

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM
VAZIRLIGI**

**TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ XO‘JALIGINI
MEXANIZATSIYALASH MUHANDISLARI INSTITUTI**

**«GIDROTEXNIKA INSHOOTLARI VA MUHANDISLIK
KONSTRUKSIYALARI» KAFEDRASI**

**«GIDROTEXNIKA INSHOOTLARI» FANIDAN KURS LOYIHASI VA
AMALIY MASHG‘ULOTLARNI BAJARISH BO‘YICHA**

USLUBIY QO‘LLANMA



Toshkent – 2021

Ushbu uslubiy qo‘llanma institut ilmiy – uslubiy kengashida 22.05.2021 yilda bo‘lib o‘tgan 5 – sonli majlisida ko‘rib chiqildi va chop etishga tavsiya etildi.

Uslubiy qo‘llanmaning maqsadi «Gidrotexnika inshootlari» fanidan «Past bosimli daryodan suv olish inshootlari daryoning tog‘oldi qismlarida to‘g‘onli past bosimli suv olish inshootlari bo‘g‘inini loyihalashtirish» kurs loyihasini bajarish jarayonida talabalarga aniq masalalarni mustaqil yechishda yordam berishdan iborat.

Mazkur uslubiy qo‘llanma 5450600 «Irrigatsiya tizimlarida gidroenergetika ob‘yektlari» bakalavriatura yo‘nalishi bo‘yicha ta‘lim olayotgan talabalar va 5A340701 – «Gidrotexnika inshootlari (suv xo‘jaligida)» magistratura mutaxassisligi bo‘yicha ta‘lim olayotgan magistrantlar uchun «Gidrotexnika inshootlari» fanidan kurs ishi va amaliy mashg‘ulotlarni bajarish bo‘yicha uslubiy qo‘llanmani bajarishda foydalanishga mo‘ljallangan.

Mazkur uslubiy qo‘llanma talabalarga «Gidrotexnika inshootlari» va unga yaqin fanlarni o‘rganishdagi nazariy bilimlarni chuqur o‘zlashtirish uchun yordam maqsadida hamda bu ko‘nikmalarni suv olish inshootlari bo‘g‘inini loyihalashtirishda konkret masalalarni mustaqil yechish uchun qo‘llash maqsadida tuzilgan.

Tuzuvchilar: Bakiev M.R. - texnika fanlari doktori, professor
Yangiev A.A. - texnika fanlari doktori, professor
Adjimuratov D.S. - PhD
Djabbarova SH.A. - assistent

Taqrizchilar: Fayziev X. – Toshkent arxitektura va qurilish instituti “Gidrotexnika inshootlari, Zamin va poydevorlar” kafedresi professori, texnika fanlari doktori.

Gapparov F.A. – dotsent, texnika fanlari doktori.

KIRISH

Ushbu uslubiy qo‘llanma bakalavriatura ta‘lim yo‘nalishlari va magistratura mutaxassisliklari bo‘yicha yuqori malakali mutaxassislar tayyorlash uchun o‘quv rejalarida talabalarning mustaqil ishiga, ayniqsa kurs loyihalari, malakaviy bitiruv ishlari va magistrlik dissertatsiyalariga alohida soatlar ajratilgan.

Adabiyotlarda suv olish inshootlari bo‘g‘inini loyihalashtirish masalalari tarqoq holda berilganligi talabalarning mustaqil ishini qiyinlashtirib qo‘yadi. Shuning uchun ham ushbu uslubiy qo‘llanmadan maqsad – daryoning tog‘oldi uchastkalarida to‘g‘onli past bosimli suv olish inshootlari bo‘g‘inini loyihalashtirish bo‘yicha ma‘lumotlarni mujassamlashtirishdan iborat. Ushbu qo‘llanma «Gidrotexnika inshootlari» fani bo‘yicha uslubiy qo‘llanmasi hisoblanib, qo‘yilgan masalalarni yoritishda yangi me‘yoriy hujjatlar va adabiyotlardan, qurilish me‘yorlari va qoidalaridan (QMQ), O‘zbekiston, Qirg‘iziston va Gruziyaning loyihalash va ilmiy tekshirish institutlari tavsifnoma va ilmiy yechimlaridan keng miqyosda foydalanilgan.

Uslubiy qo‘llanmaga 2020 yili chop qilingan “Gidrotexnika inshootlari” nomli daryoning tog‘oldi qismlarida to‘g‘onli past bosimki suv olish inshootlari bo‘g‘inini loyihalashtirish bo‘yicha uslubiy qo‘llanma (mualliflar M.R.Bakiev, A.A.Yangiev, O.Qodirov, Sh.Djabbarova) asos qilib olingan. Ushbu qo‘llanma daryoning tog‘oldi qismida qurilgan mavjud suv olish inshootlari masalalari, «Gidrotexnika inshootlari va muhandislik konstruksiyalari» kafedrasida so‘nggi yillarda bajarilgan ilmiy-tadqiqot ishlari natijalari asosida kengroq boyitilgan.

Qo‘llanma 8 ta bo‘limdan iborat:

birinchi bo‘limda suv olish inshootlari bo‘g‘ini haqida umumiy ma‘lumotlar keltirilgan;

ikkinchi bo‘limda suv olishda o‘zanlarni va roslash inshootlarini loyihalashtirish uslubiyati masalalari;

uchinchi bo‘limda Amudaryoning Tuyabo‘yindan Qipchoqqacha bo‘lgan 185 km masafada o‘zanni ikki tomondan roslash plan sxemasi tahlili keltirilgan.

to‘rtinchi, beshinchi va oltinchi bo‘limlarda har xil turdagi suv olish inshootlari bo‘g‘inlarini loyihalashtirish uslubiyati;

ettinchi bo‘limda suv tashlash to‘g‘onini loyihalashtirish uslubiyati;

sakkizinchi bo‘limda esa inshootlar bo‘g‘inini qurish davrida daryo suv sarfini o‘tkazish usullari yoritilgan.

1. Suv olish inshootlari bo'g'ini haqida umumiy ma'lumotlar

1.1. Daryodan suv olish inshootlari bo'g'inining vazifasi va ularga qo'yiladigan talablar

Suv olish inshootlari bo'g'ini daryodan kanalga irrigatsiya, energetika, suv ta'minoti va boshqa maqsadlarda suv olish uchun quriladi. Daryodan suv sathi suv iste'molining hamma davrlarida magistral yoki derivatsiya kanaliga suvni yetkazib berishni ta'minlay olmasa va bir tomonlama suv olishda daryo suv sarfining 20 foizdan ortig'i olinmasa, to'g'onsiz suv olish inshootlar bo'g'ini quriladi. Daryodagi suv sathi belgisi past hollarda, ya'ni DSS (daryo) < KSS (kanal) yoki ikki tomonlama suv olishda, to'g'onli suv olish inshootlari bo'g'ini quriladi. Irrigatsiya maqsadida quriladigan inshootlar bo'g'ini ko'pincha past bosimli bo'ladi, hosil qilinadigan bosim 10 m dan oshmaydi; energetika maqsadida esa bosim 10 m dan baland bo'lib, ya'ni bo'g'in o'rta va yuqori bosimli bo'ladi.

Suv olish inshootlari bo'g'inini loyihalashtirishda ularga qo'yiladigan asosiy talablar quyidagilardir: suv iste'moli grafigiga asosan daryodan kafolatli suv olishni ta'minlash; kanalga tub oqizqlarini, kerak bo'lganda zararli muallaq fraksiyalarni ham o'tkazmaslik; konstruksiyasi bo'yicha oddiy, ishlatishga qulay, mustahkam, turg'un va tejamli bo'lishi yuqoridagi talablarni bajarishga inshootlar bo'g'ini joyini, alohida elementlar konstruksiyasi va turini to'g'ri tanlash bilan erishiladi. Bunda inshootlar bo'g'ini joylashgan hudud hamda yuqori va quyi bef qirg'oqlari bo'ylab atrof-muhitni muhofaza qilish chora-tadbirlari ko'zda tutilgan bo'lishi kerak.

Inshootlar bo'g'ini joyi tabiiy omillar bilan belgilanadi: daryo o'zanining planda joylanishi; qayir kengligi; o'zan va qirg'oqlar turg'unligi; o'zan va suv olish joyidagi o'zan jarayonlari; o'zanni rostlash va to'g'rilash ishlarining murakkabligi va hajmi /1/.

Bo'g'indagi asosiy inshootlarni joylashtirish uchun eng qulay joy daryoning orolchalarsiz, bitta o'zanli, turg'un oqadigan daryo tubi va qirg'og'i qiyin yuviladigan gruntlardan tashkil topgan joydir. Bunda tanlangan joy kanalga tub cho'kindilarning kirmasligini ta'minlashi kerak.

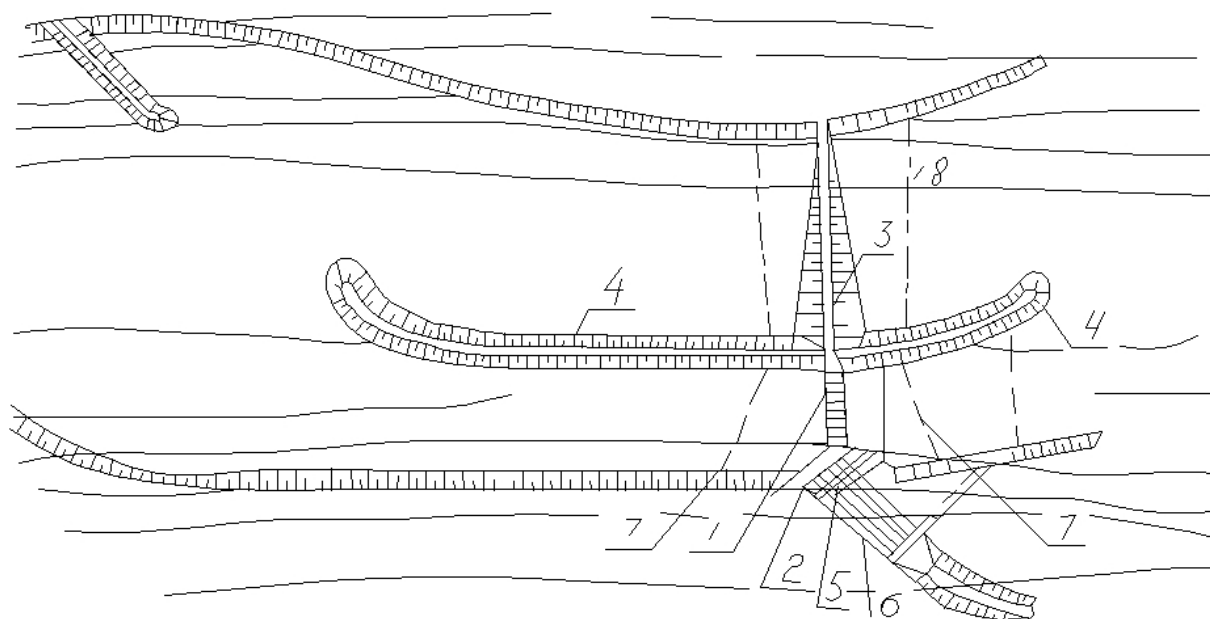
Suv inshootlari bo'g'ini turi gidrologik va topografik tekshirishlar ma'lumotlari asosida hamda uni ishlatish sharoiti bo'yicha tanlanadi. Bug'in turini tanlashda bosh omillar quyidagilardir: suv olish joyida daryo qismining plandagi konfiguratsiyasi; suv olish xususiyati (bir tomonlama yoki ikki tomonlama) va suv olish koeffitsienti; daryo suv sathining tushish balandligi.

Berilgan sharoitda qurish mumkin bo'lgan bir qancha variantlardan eng oddiy va tejamli tanlanadi. Alohida variantlar tejamkorligi maxsus texnik-iqtisodiy hisob bilan aniqlanadi.

1.2. Suv olish inshootlari bo'g'ini, tarkibi va ularning turkumlanishi

Daryodan to'g'onli suv olish inshootlar bo'g'ini tarkibiga quyidagi doimiy inshootlar kiradi: suv tashlovchi to'g'on (1); suv oluvchi yoki bosh inshoot (2); tuproq to'g'on (3); oqimni yo'naltirib, suvni keltiruvchi va olib ketuvchi o'zan (4);

tub oqiziq'larga qarshi kurash moslamalari (galereyalar, tokchalar, yo'lak va h.k.) (5); muallaq oqiziq'larga qarshi moslamalar (6) (1.1-chizma).



1.1-chizma. Daryodan suv olish inshootlari bo'g'ini.

Doimiy inshootlarni qurish uchun muvaqqat inshootlardan foydalaniladi. Ularga I-navbatdagi muvaqqat ko'tarma (7) va II-navbatdagi muvaqqat ko'tarmalar (8) kiradi.

Daryolarning tog' oldi qismlarida daryo keng o'zanda oqadi. Bunda daryoning tub cho'kindilari o'zi yuvib kelgan gruntlar chaqir tosh, qum va shag'aldan iborat bo'ladi. Ularning o'rtacha diametri 10-50 mm ni tashkil qiladi. Daryoning nishabligi keng miqyosda 0,005-0,02 dan 0,005-0,01 gacha o'zgaradi, toshqin paytida suvning tezligi 3-4 m/s bo'lib, uning hisobiga yirik cho'kindilar harakatlanadi /4/. Toshqin paytida kechayu-kunduz suv sarfi sezilarli o'zgarishi kuzatiladi, toshqindan keyingi paytda o'zgarmaydi.

Daryolarning qishki tartiboti shovush va muz parchalarining mavjudligi, ayrim paytlarda uning to'liq muzlashi bilan xarakterlanadi. Bunday sharoitda suv olish inshootlari bo'g'inini loyihalashtirishda uni suv olish usuliga va tub oqiziq'larga qarshi kurash usuliga qarab turlicha guruhlariga bo'linadi: yon tomondan, to'g'ridan (frontal) va daryo oqimining strukturasi faol ta'sir ko'rsatib suv olish. Bu guruhlar har biri konstruktiv yechimiga ko'ra bir yoki ikki tomonga suv olishini ta'minlashi mumkin.

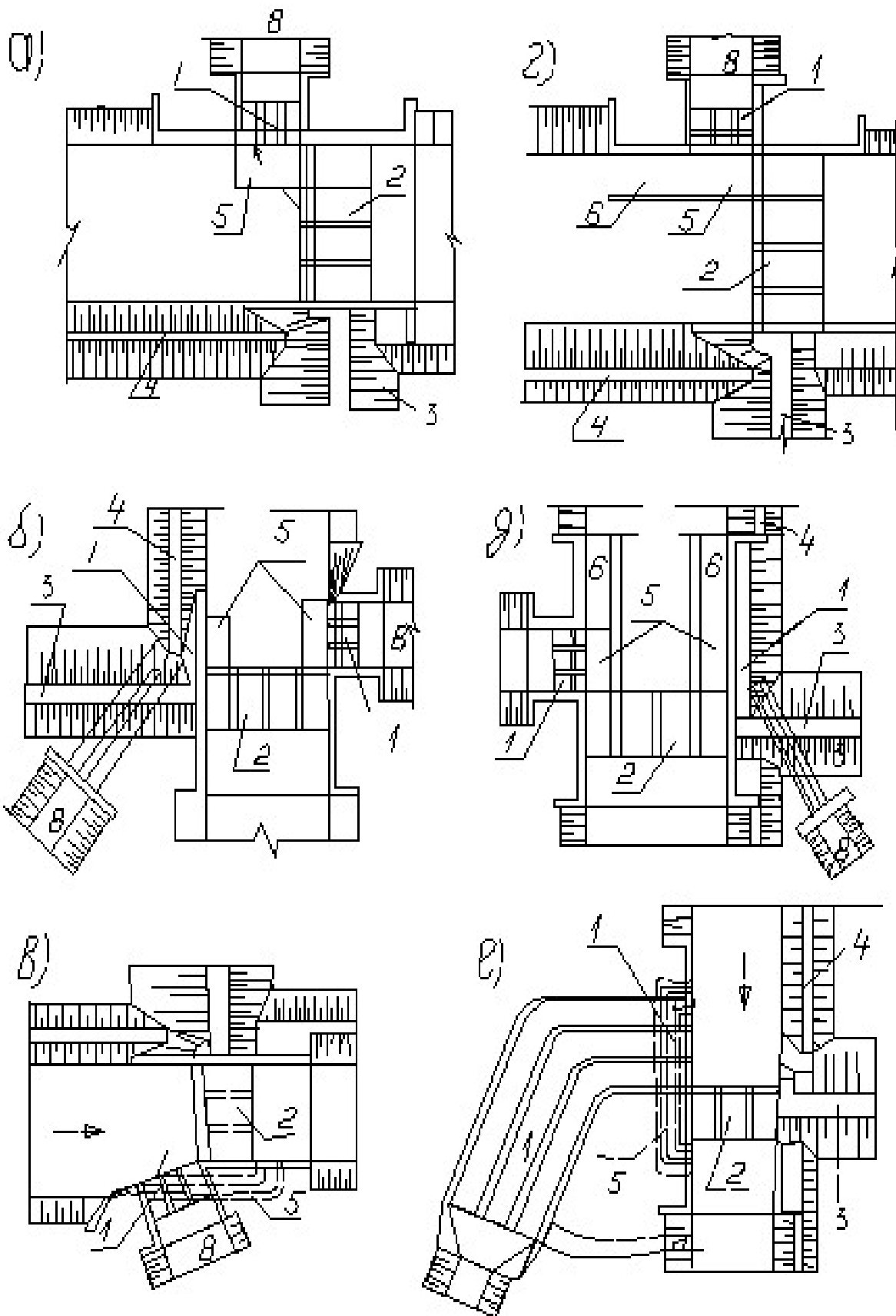
1.2.1. YON TOMONGA SUV OLISH (1.2-chizma) – suv olish koeffitsienti uncha katta bo'lmagan ($K < 0,5$) inshoot. Asosan daryoning to'g'ri qismlarida quriladi. Suv olish inshooti o'qi daryo o'qiga nisbatan $= 90^\circ - 140^\circ$ burchak ostida qurish tavsiya qilinadi /4/.

Yon tomonga suv olishda suv oluvchi inshoot oldida suvning burilishi natijasida zararli yo'nalishda ko'ndalang sirkulyasiya vujudga keladiki, buning natijasida tub cho'kindilardan holi bo'lgan yuza oqim suv tashlash to'g'oni tomonga, tub oqim muallaq cho'kindilar bilan birgalikda suv olish inshooti tomon yo'naladi, undan ko'tariluvchi oqim bilan birga kanalga kiradi.

Cho'kindilarga qarshi kurash usuli cho'kindilarining miqdori va zararli fraksiyalarning o'lchamiga qarab belgilanadi.

Cho'kindilar miqdori kam bo'lsa, suv olish inshootiga tub cho'kindi kirmasligi uchun har xil tokchalar o'rnatish mumkin (1.2.a.b.-chizma) va yig'ilgan cho'kindilar qisman ochiq zatvor orqali tashlama to'g'onning quyi befiga o'tkazib yuboriladi /14/.

Cho'kindilar miqdori suv tarkibida ko'p bo'lsa, cho'kindilarni tutib qoluvchi galereyali yon tomonga suv olish inshooti tavsiya etiladi. Prof. N.F.Daneliya tavsiyasiga ko'ra bu inshoot bir tomonga suv olishda qo'llaniladi. Ikki tomonga suv olish uchun bir tomonlama suv olish sxemasidan foydalanish mumkin. Bunda qarama-qarshi qirg'oqqa suv uzatiladi yoki cho'kindilarni tutib qoluvchi galereyalik frontal (to'g'ridan) suv olish inshooti olinadi (1.3.g-chizma). Laboratoriyada va qurilgan inshootlarni tekshirish natijasida shuni ta'kidlash mumkinki, cho'kindilarni tutib qoluvchi galereyali yon tomonga suv olishni suv sarfi 5-150 m³/s, bosh inshoot oldidagi suvning chuqurligi 2-8 m bo'lgan hollarda qo'llash qulaydir. Suv olishning bunday usulidan mavjud bo'lgan inshootlarni qayta ta'mirlashda va bir tomonga, suv oluvchi boshqa inshootlar qoniqarsiz ishlaganda foydalanish ham maqsadga muvofiqdir /13/.



1.2.-chizma. Yon tomonga suv olish sxemalari:

1-ochiq turdagi suv olish inshooti; 2-suv tashlash to'g'oni; 3-grunt to'g'on; 4-oqimni yo'naltiruvchi dambalar; 5-A.V.Troitskiy tokchasi yoki cho'kindilarni tutib qoluvchi galereya; 6-yo'lak tindirgich; 7-tindirgich; 8-kanal.

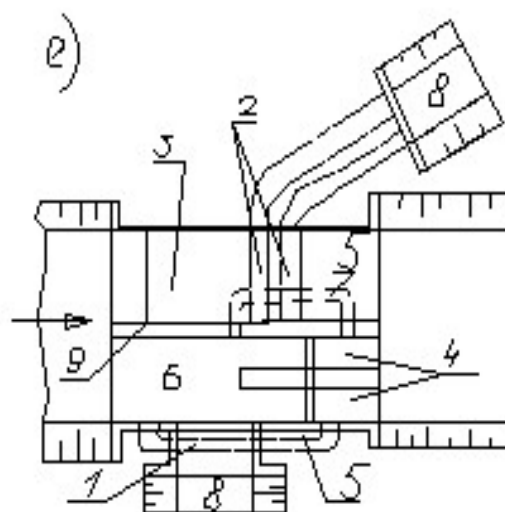
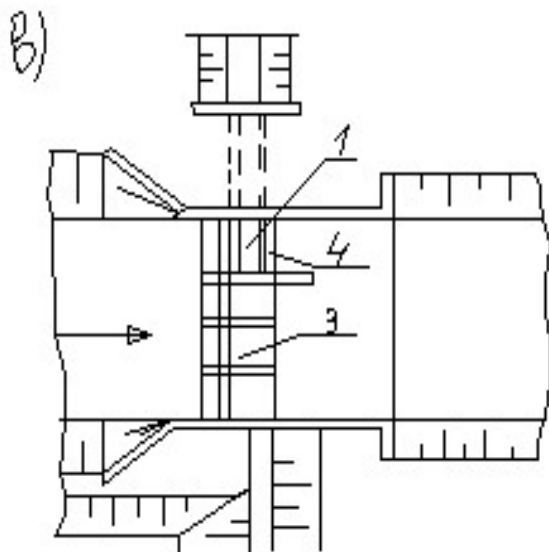
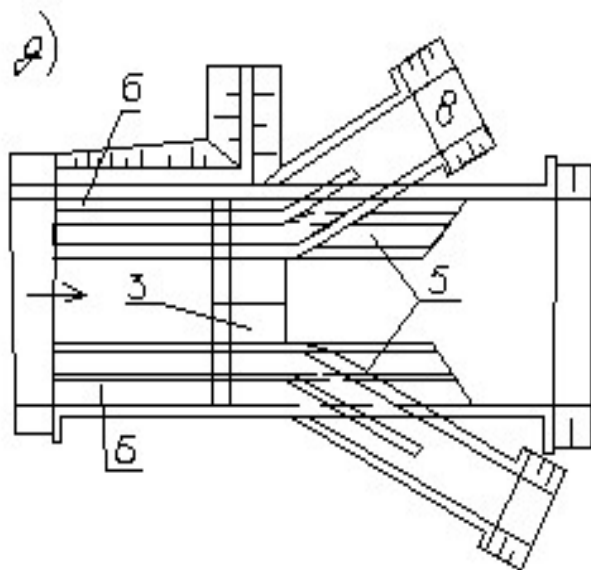
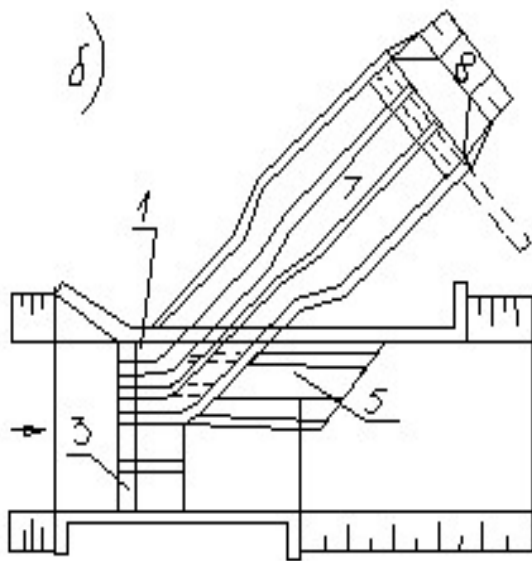
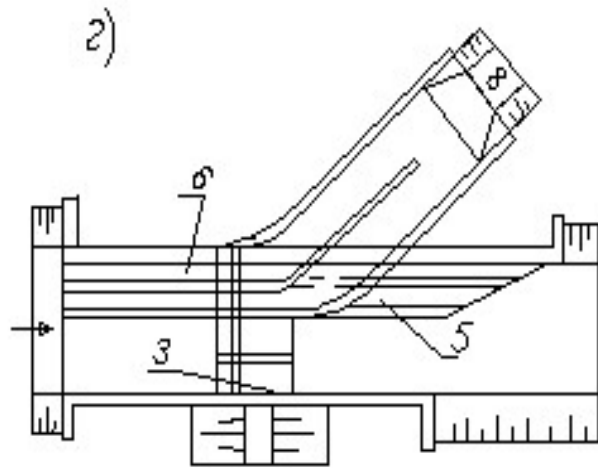
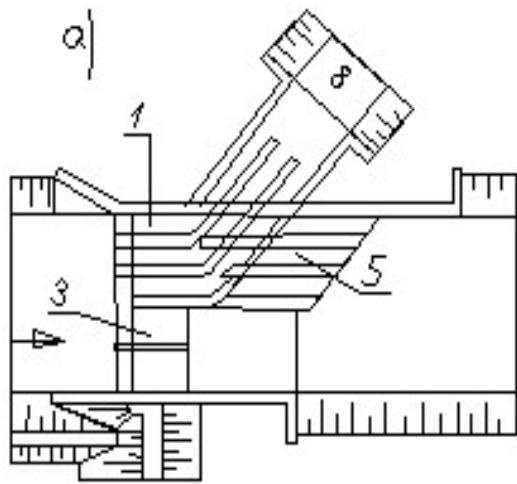
Daryoda ko'p miqdorda yirik qum bo'lsa, tub cho'kindilarga qarshi tindirgich-yulak quriladi. Yo'lak inshoot oldiga o'rnatilib, ajratuvchi devor orqali oqimni bo'lib turadi va suv olish inshootiga perpendikulyar qilib joylashtiriladi. $\alpha=90^\circ$ (1.2.g,d-chizma). Yo'lak zararli fraksiyalarining diametri 0,5 mm dan yirik bo'lgan cho'kindilar uchun hisoblanadi. Yo'lakni yuvish davriy va uzoq muddatli bo'lishi mumkin, chunki suv sathining pasayishi chegaralangan bo'ladi. Yo'lakni yuvish vaqtida kanalga suv berilishi to'xtatiladi, sababi suv bilan birgalikda ko'plab miqdorda cho'kindilar kanalga kirib ketishi mumkin. Muallaq cho'kindilarning diametri 0,5 mm dan kichik bo'lsa, ular tindirgichda cho'ktiriladi. Bunda tindirgich suv olish inshootidan keyin joylashtiriladi (1.2.e-chizma), 0,1 mm li mayda cho'kindilar esa magistral kanaldagi tindirgichda cho'ktiriladi.

1.2.2. FRONTAL (qatlamli) SUV Olish inshooti bo'g'ini (1.3-chizma) da suv olish inshooti suv tashlash to'g'oni bilan bir frontda $\alpha=180^\circ$ burchak hosil qilib yoki $\alpha>140^\circ$ burchak ostida joylashadi. Tub cho'kindilar bilan kurashish uchun oqim ikki qismga bo'linadi: yuqori cho'kindilarsiz qismi suv olish inshooti ostonasi orqali kanalga, pastki tub cho'kindilarga boy bo'lgan qismi maxsus qurilma orqali suv tashlash to'g'onining pastki befiga o'tkazib yuboriladi. Frontal suv olish inshootlari bo'g'ini tub cho'kindilarga qarshi kurash moslamalarining tuzilishi bo'yicha quyidagilarga bo'linadi: ikki yarusli yuvish galereyali (1.3.a.b.-chizma), yo'lak-tindirgich va yuvish galereyali (1.3.g.d.-chizma), suv tashlash to'g'onining bitta teshigidan nov orqali suv olish (1.3.v -chizma).

Tub cho'kindilarga boy daryolardan ikki qirg'oqqa suv olishda prof. N.F.Daneliya qisqa yo'lakli va yo'lakdagi oqim yo'nalishiga 90° burchak ostida suv olish inshooti ostonasida joylashgan cho'kindilarni tutib qoluvchi galereyali frontal suv olish inshootini taklif qilgan (1.3.e-chizma) /13/.

Suv olish inshooti oldiga seksiyali yulak-tindirgichni o'rnatish oqimda yirik muallaq cho'kindilar bo'lganda frontal suv olish inshooti ishlashini sezilarli darajada yaxshilaydi, va holanki, bu holda kanalga uzluksiz suv berib turilishi ta'minlanadi.

O'rta Osiyo va Kavkazning tog'oldi uchastkalarida qurilgan seksiyali yo'lakli frontal suv olish inshootlaridan foydalanish ular ishlashining takomillashganligini ko'rsatadi: tindirgich kameralari cho'kindilar bilan to'lib qolib, ular qiyinchilik bilan uzoq muddatda yuviladi; kamera uzunligi bo'ylab, cho'kindilarning oqim bilan uzluksiz aralashib turishi natijasida ular kanalga o'tib ketadi; toshqin suv sarflarini o'tkazib turishi qiyinlashadi. Shuning uchun ham yo'lak-tindirgichli frontal suv olish usuli suv olish koeffitsienti katta bo'lmagan ($K<0,5$) hamda oqimda tub qumloq cho'kindilar mavjud bo'lgan hollarda quriladi /4/.



1.3.-chizma. Frontal suv olish:

1-ochiq suv olish inshooti; 2-yopiq suv olish inshooti; 3-suv tashlash to'g'oni; 4-yuvish teshiklari; 5-galereya; 6-yo'lak; 7-tindirgich; 8-kanal; 9-ayiruvchi devor.

Zararli fraksiyalar diametri 0,5 mm dan kichik bo'lgan muallaq cho'kindilar bilan kurash yon tomonlama suv olishdagi singari, suv olish inshootidan keyin joylashgan tindirgichda yoki $d_h < 0,1$ mm da magistral kanaldagi tindirgichda olib boriladi (1.3. b-chizma).

1.2.3. DARYO OQIMI STRUKTURASIGA AKTIV TA'SIR KO'RSATIB SUV OLIISH inshootlari bo'g'ini daryo nishabligi $1 > 0,001$ bo'lgan, alohida tarmoqlarga bo'lingan, keng poymali egri va to'g'ri chiziqli $d_{o,r} = 100-300$ mm bo'lgan ko'p miqdorda tub cho'kindilar mavjud bo'lgan, daryo suv sarfi, keng miqyosda 50 dan 1000 m^3/s gacha o'zgaradigan uchastkalarda quriladi /34/.

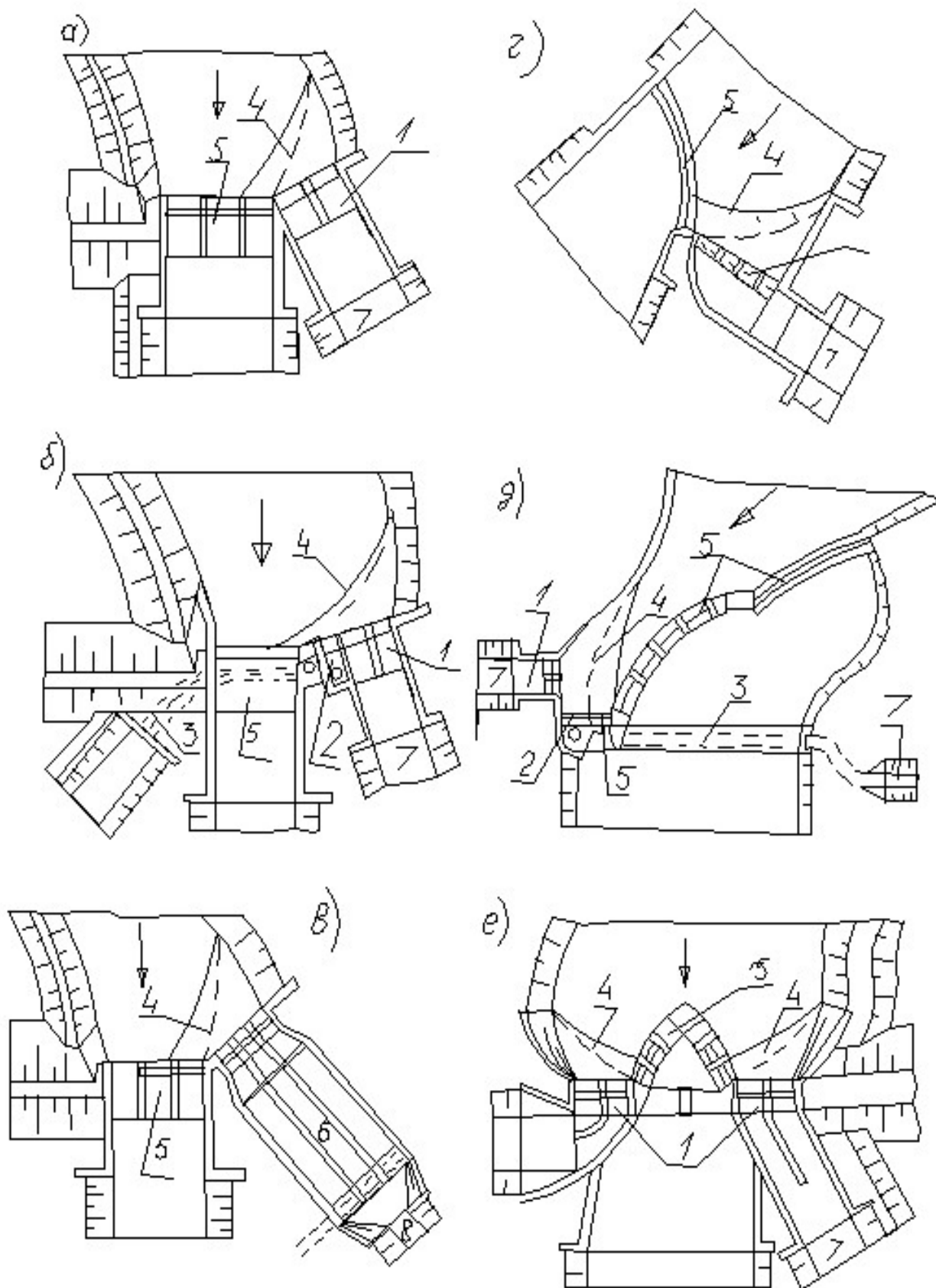
DARYONING EGRI UCHASTKASIDA (1.4.a-chizma) kanalga suv botiq qirg'oqdan olinadi, bu erda ko'ndalang sirkulyasiya natijasida daryo suv sarflarining har qanday o'zgarishida ham oqim tub cho'kindilardan holi. Bunday suv olish farg'onacha deb nomlangan, egri chiziqli suv keltiruvchi o'zan inshootlar bo'g'inining asosiy qismlaridan biri bo'lib, kanalga ishonchli ravishda tub cho'kindilarning kirmasligini ta'minlaydi. Agarda loyihalashtirilayotgan bo'g'in uchastkasida tabiiy egri chiziqli o'zan bo'lmasa, u holda uni suvni yo'naltiruvchi dambalar yordamida sun'iy ravishda barpo qilinadi.

Ikki tomonlama suv olishda ikkala kanalga am botiq qirg'oqdan bir joydan suv olinadi; qarama-qarshi qirg'oqdagi kanalga suvni (kichkina suv sarfini) tashlama to'g'on ostonasida yoki oldida joylashtirilgan dyuker orqali o'tkaziladi (1.4.b-chizma).

M.S.Vizgo va I.A.Yakshtasa /36/ tavsiyalari bo'yicha suv olish inshooti oldiga tub cho'kindilarning to'g'on quyi befiga jadal o'tib turishini va kanalga suvni cho'kindilarsiz olish foizini oshirishni ta'minlaydigan, qo'shimcha G-shaklidagn ostona o'rnatiladi.

DARYONING TO'G'RI CHIZIQLI uchastkalarida oqim strukturasi ga aktiv ta'sir etib, suv olish sxemasi ko'rinishi o'zgaradi. Bu hollarda suv olish inshooti asosiy oqim yo'nalishiga frontal yoki $=140^0-180^0$ burchak ostida o'rnatiladi, ammo tashlama to'g'on egri chiziqli joylashtiriladi (1.4.g-chizma). Ushbu sxema bo'yicha qarama-qarshi qirg'oqda kichik suv sarfini dyuker yordamida o'tkazish bilan ikki tomonlama suv olishni ham amalga oshirish mumkin (1.4.d-chizma). Ung va chap kanallar suv sarflari sezilarsiz farq qilganda, ikkala suv olish inshootlarini ham ochiq turda loyihalashtiriladi (1.4.e-chizma). Muallaq cho'kindilarga qarshi kurash suv olish inshootidan keyin yoki magistral kanalda joylashgan tindirgichda olib boriladi.

1.2.4. SUV OLIISH BO'G'INLARI TURLARINI QABUL QILISH BO'YICHA TAVSIYALAR. O'rta Osiyo va Kavkaz daryolari tog' oldi uchastkalarida qurilgan, turli xildagi past bosimli to'g'onli suv olish inshootlarini ishlatish tajribalari natijalari asosida 1.1-jadvalda har xil suv olish inshootlarining qo'llanishi bo'yicha tavsiyalar keltirilgan.



1.4-chizma. Oqim strukturasi ga faol ta'sir ko'rsatib suv olish: 1-ochiq suv olish inshooti; 2-dyukerli suv olish inshooti; 3 dyuker; 4-G-simon pog'onali ostonaga; 5-suv tashlash to'g'oni; 7-kanal.

Suv olish inshootlarining qo'llanishi

Suv olish inshooti	Suv keltiruvchi o'zan konfiguratsiyasi	Suv olish koeffitsienti, «K» kichikmas	Qo'llanish sharoiti
1. YON TOMONLAMA 1.1. Turli xil konstruksiyadagi, tokchali bir tomonlama, ikki tomonlama	to'g'ri chiziqli	0,5	Oqimda qumloq-toshloq tub cho'kindilar sezilarsiz darajada
1.2. Yo'lak-tindirgichli va har xil konstruksiyali: tokchali: bir tomonlama ikki tomonlama	to'g'ri chiziqli	0,5	Oqimda diametri 0,5 mm, katta bo'lgan muallaq cho'kindilar
1.3. Cho'kindi tutqich galereyali: Bir tomonlama ikki tomonlama	to'g'ri chiziqli	0,8	Oqimda ko'p miqdorda yirik-qumloq va toshloq tub cho'kindilar, qarama-qarshi qirg'oqqa jami iste'mol 30% dan katta bo'lmagan suv sarfini dyuker bilan o'tkazish
1.4. Nikitinning qum ushlagich va shag'al ushlagichi bo'lgan suv olish inshooti bir tomonlama	to'g'ri chiziqli	0,8	Oqimda ko'p miqdorda yirik qumloq va toshloq tub cho'kindilar mavjud
2. FRONTAL. 2.1. Yuvish galereyali bir tomonlama ikki tomonlama	to'g'ri chiziqli	0,8	Oqimda sezilarli miqdorda o'rta qumloq tub cho'kindilar
2.2. Seksiyali yo'lak-tindirgichli va yuvish galereyali bir tomonlama ikki tomonlama	to'g'ri chiziqli	0,8	Oqimdagi muallaq cho'kindilar miqdori 0,5 mm va katta diametrli
2.3. Cho'kindi tutqich galereyali ikki tomonlama	to'g'ri chiziqli	0,8	Oqimda tub cho'kindilar ko'p miqdorda

3. OQIM STRUKTURASIGA AKTIV TA'SIR ETIB SUV OLISH			
3.1.Suv olish inshooti yon tomonga joylashgan (farg'onacha): bir tomonlama ikki tomonlama	egri chiziqli	0,95	Tub cho'kindilar miqdori ko'p 30% dan oshmagan sarfni dyuker yordamida qarama-qarshi qirg'ovda o'tkazish
3.2. Suv olish inshooti frontal va to'g'on egri chiziqli joylashgan bir tomonlama ikki tomonlama	to'g'ri chiziqli		Tub cho'kindilar miqdori ko'p, o'ng va chap tomonlarga suv olish sarflari nisbatan teng
4. Har xil turdagi tindirgich magastral kanal boshida: bir tomonlama ikki tomonlama	to'g'ri chiziqli egri chiziqli	0,5-0,9	0,25-0,35 mm dan katta diametrdagi muallaq cho'kindilar kanalga o'tkazilmaydigan hollar
Har xil turdagi tindirgich magistral kanalda bir tomonlama ikki tomonlama	to'g'ri chiziqli	0,5	0,1 mm dan katta diametrdagi muallaq cho'kindilar kanalga o'tkazilmaydigan hollar

Suv olish inshooti turini yakuniy tanlash, berilgan tabiiy sharoitdagi qurilishga mos ravishda, inshootlarni ishlatish sharoiti ishlab chiqarish usullari va xalq xo'jaligi tarmoqlarining rivojlantirishni e'tiborga olgan holda, variantlarni texnik-iqtisodiy taqqoslash yo'li bilan bajariladi.

1.3. Loyihalash uchun dastlabki ma'lumotlar

1.3.1. Inshootlar bo'g'inining sinflarga bo'linishi

Suv olish inshootlarining hamma turlari QMQ ko'rsatmalari bo'yicha loyihalashtiriladi. QMQ /25/ ga asosan meliorativ tizimlaridagi asosiy doimiy gidrotexnika inshootlarining sinfi berilgan suv olish inshooti yordamida sug'oriladigan maydon qiymati bo'yicha, energetik tizimlarda esa GESlarning quvvati qiymati bo'yicha belgilanadi.

Inshootlar bo'g'ini majmuasi sinfi unta kiruvchi eng yuqori sinfli inshoot bo'yicha belgilanadi.

Suv olish inshootlari bo'g'inidagi asosiy inshootlarga quyidagilar kiradi: to'g'onlar; bosimli front tarkibiga kiruvchi yon ustunlar va tirkak devorlar;

qirg'oqlarni mustahkamlaidigan va regulyasion inshootlar.

Ikkinchi darajali gidrotexnika inshootlari: bosimli front tarkibiga kirmaydigan yon ustunlar va tirgak devorlar: bo'luvchi devorlar va qirg'oqlarni himoya qiluvchi inshootlar sinfi loyihalashtirilayotgan bo'g'in asosiy inshootlari sinfidan bitta birlikka kam, ammo III sinfdan yuqori bo'lmasligi kerak.

Qirg'oqni himoya qiluvchi inshootlar III va IV sinfga kiritiladi. Agar bu inshootlarning buzilishi halokat oqibatlariga olib keladigan bo'lsa (o'pirilish, yuvib ketish va h.z.) inshoot bir sinfga ko'tariladi.

Vaqtinchalik muvaqqat inshootlar IV sinfga kiritiladi. Agarda, agarda bu inshootlar buzilish halokatli oqibatga olib keladigan yoki I yoki va II sinfdagi asosiy inshootlarni qurishga sezilarli ta'sir qiladigan bo'lsa, ular etarlicha asoslangan hola sinfga kiritilishi mumkin. Doimiy inshootlar sinfini quyidagi 1.2-jadval bo'yicha aniqlash mumkin.

1.2-jadval

Doimiy inshootlar sinfi

Gidrotexnika qurilishi ob'ektlari	Inshoot sinfi		Izoh
	asosiy	Ikkinchi darajali	
GES gidrotexnik inshootlari, quvvati mln.kVt 1.5 va katta 1.5 dan kichik	I II-IV	III III	Quvvati 1,5 dan kichik bo'lgan GES sinfi bitta birlikka oshirilishi mumkin, agar bu elektrostansiyalar energetik tizimdan izolyasiya qilingan bo'lsa va yirik aholi punktlariga, sanoat korxonalariga, transport va boshqa korxonalarga xizmat qiladigan bo'lsa
Meliorativ tizimlar gidrotexnika inshootlari, ming.ga: 300 dan oshiq 100-300 50-100 50 dan kam	I II III IV	III III IV IV	Meliorativ inshootlar sinfini bitta birlikka oshirish mumkin, agarda ularning buzilishn halokatli oqibatlarga olib keladigan bo'lsa

1.3.2. Qidiruv va tadqiqotlar

Suv olish inshootlar bo'g'inini loyihalashtirishda dastlabki malumotlar uchun uzoq vaqt tekshirishlar natijasidagi quyidagilar xizmat qiladi: daryo suv tartibotining gidrologik kuzatishlari (kamida 10-12 yil); inshootlar quriladigan joyning geologik, gidrogeologik, topografik qidiruv materiallari, qurilish va ishlatish ma'lumotlari.

Gidrologik kuzatishlar natijasida quyidagilar belgilanadi: o‘rtacha oylik kuzatilgan suv sarflari, ushbu orqali gidrologik hisob bilan daryo va tashlama to‘g‘on hisobiy suv sarfi aniqlanadi, yuvgich moslamalari va o‘zanning qayta shakllanishi hisobida foydalanish uchun quyqalik, yiriklik, tub cho‘kindilarning yillik oqimi; tindirgichlar hisobi uchun muallaq cho‘kindilar quyqaligi va fraksion tarkibi; daryo tubi belgisi va nishabligi ushbu orqali inshootlar bo‘g‘ini stvorida o‘rtacha tub belgisi hisoblanadi; daryoning qishki tartiboti (shovush va muzlashlar to‘g‘risida ma’lumotlar), ushbu orqali bo‘g‘inni qish paytlari ishlatish tadbirlari belgilanadi.

Daryoning hisobiy suv sarflariga irrigatsiya uchun har yillik oshish ehtimoli o‘rtacha yillik sarf bo‘yicha 75 foiz, energetika uchun esa 50 foiz aniq yil suv sarflari qabul qilinadi. Mos ravishda oshish ehtimollik suv sarflari umumiy kuzatish davridagi o‘rtacha yillik suv sarflari asosida gidrologik hisob bilan aniqlanadi.

Daryo maksimal suv sarflari esa umumiy kuzatish davridagi maksimal suv sarflari asosida gidrologik hisob bilan va inshootlar bo‘g‘inidan yuqorida joylashgan suv omborining daryo oqimiga tasirini e‘tiborga olgan holda aniqlanadi. Maksimal suv sarflarining har yillik hisobiy oshish ehtimollari inshoot sinfiga bog‘liq holda, har qanday hisobiy hollar uchun 1.3-jadvalda keltirilgan.

O‘zanni shakllantiruvchi suv sarfi maksimal suv sarflarining har yillik oshish ehtimoli va daryoning oziqlanish xususiyati bo‘yicha aniqlanadi.

1.3-jadval

O‘zanni shakllantiruvchi sarfni qabul qilish

Hisobiy hollar	R ₁ %			
	Inshoot sinfi			
	I	II	III	IV
Asosiy	0,1	1,0	3,0	5,0
Sinov (tekshirish)	0,01	0,1	0,5	1,0

O‘zanni shakllantiruvchi suv sarfi maksimal suv sarflarining har yillik oshish ehtimoli va daryoning oziqlanish xususiyati bo‘yicha aniqlanadi. S.T.Altunin tavsiyasi bo‘yicha Markaziy Osiyo sharoitida o‘zanni shakllantiruvchi suv sarflari quyidagicha qabul qilinadi: muz-qordan oziqlanishda - 3 foiz; qor-muzdan oziqlanishda - 5 foiz; qordan va qor-yomg‘irdan oziqlanishda - 10 foiz.

Vaqtinchalik muvaqqat inshootlar uchun har yillik oshish ehtimoli 5 foiz, III sinfga mansub muvaqqat inshootlar uchun esa 3 foiz qabul qilinadi, III va IV sinf doimiy inshootlarni qurish va ta‘mirlash uchun ishlatiladigan muvaqqat inshootlarga hisobiy suv sarflarni maxsus asoslab kamaytirish va har yillik oshish ehtimolini 5 foiz va undan ortiq qabul qilish mumkin.

GEOLOGIK QIDIRUVLAR inshootlar bo‘g‘inida daryo o‘zani va qirg‘oqlari geologik tuzilishini yoritadi: hajmiy og‘irlik, g‘ovaklik, ichki ishqalanish burchagi, bog‘lanish koeffitsienti, ko‘tarib turish qobiliyati; filtratsiya koeffitsienti, statik va filtratsiya hisoblarida ishlatiladi.

GIDROGEOLOGIK QIDIRUVLAR grunt suvlari, ularning sathi, debiti, kimyoviy tarkibini xarakterlaydi.

QURILISH MA’LUMOTLARI inshootlar bo‘g‘ini qurilish joyining zilzilabardoshligi, qurilish materiallarining mavjudligini, aloqa holatini, transport

sharoitini, ishchi kuchi mavjudligini xarakterlaydi.

ISHLATISH MA'LUMOTLARIGA quyidagilar kiradi: suv iste'moli tartiboti; magistral kanal boshidagi suv sathi; uning gidravlik parametrlari va ishlatish sharoiti.

1.3.3. Inshootlar bo'g'inining hisobiy suv sarflari va suv sathlarini aniqlash

Suv olish inshootining hisobiy suv sarfi uchun kanalning jadallashtirilgan sarfi qabul qilinadi.

Jadallashtirilgan sarfni topish uchun kanaldagi maksimal sarfni jadallashtirish koeffitsienti (f_k) ga ko'paytiriladi, QMQ /26/ bo'yicha quyidagilar qabul qilinadi:

1 m ³ /s dan kichik bo'lganda	$f_k = 1,2$
1 – 10	1,15
10 – 50	1,10
50 – 100	1,05
100 m ³ /s dan katta	1,0

Agar inshootlar bo'g'ini tarkibida tindirgich bo'lsa, suv olish inshootining suv sarfini belgilashda tindirgichdagi cho'kindilarni yuvish uchun kerak bo'ladigan sarfni ham hisobga olishga to'g'ri keladi. Cho'kindilarni davriy yuviladigan tindirgichda bitta kameraning suv sarfi 10-15 m³/s, cho'kindilarni uzluksiz yuviladigan tindirgichlar uchun kanal jadallashtirilgan sarfining 0,1-0,2 qismiga teng qilib belgilanadi.

Suv tashlash to'g'onining hisobiy suv sarfi 1.3-jadval bo'yicha olinadigan sarfdan suv olish inshooti va tindirgichlar uchun talab qilinadigan sarfni ayirib olinadi. Bunda asosiy hisobiy suv sarfi (∇NDS) normal dimlangan sathida o'tkaziladi, tekshirish hisobiy hollarda esa suv sarfi texnik-iqtisodiy asoslash bilan jadallashtirilgan maksimal dimlanish sathida (∇MDS) o'tkaziladi.

Tashlama to'g'on qishki suv sarfi, quyi befga shovush va muzlarni tashlab turishni ta'minlaydigan, kuzatilgan daryo qishki suv sarfidan iste'molchi qishki suv sarfni ayirish bilan aniqlanadi. Tashlama to'g'on suv o'tkazish qobiliyatini tekshirish uchun quyidagilar aniqlanadi:

a) toshqin suv sarfi $Q_T = Q_{o'} - Q_c$

bu yerda: $Q_{o'}$ - o'zanni shakllantiruvchi suv sarfi; Q_c - suv olish inshooti suv sarfi.

b) halokatli toshqin suv sarfi $Q_{H.T.}$ - to'g'onning hamma oraliqlari orqali ∇MDS da o'tkaziladi.

$Q_{H.T.} = Q_{mak} - 0,5 Q_c$

bu erda: Q_{mak} - maksimal suv sarfi.

v) qishki suv sarfi Q_q - ∇NDS da baland ostonali oraliqlar orqali o'tkaziladi.

$$Q_k = Q_q^k - Q_c^k$$

bu yerda: Q_q^k va Q_c^k - mos ravishda daryo va suv olish inshootlari uchun qishki paytdagi minimal suv sarflari.

Tashlama to'g'onning hisobiy suv sarflari uchun $Q_f = f(h_f)$ bog'lanish grafigidan

hisobiy chuqurliklar va mos ravishda quyi befdagi suv sathi belgilari aniqlanadi.

$$\nabla QBS = v_{tub} + h_i$$

∇NDS belgisining tog'oldi suv olish inshootlarining hamma turlari uchun (dyukerlidan tashqari) xomaki, kanaldagi maksimal suv sathi belgisidan (∇KSS) 0,25-0,35 m yuqoriroq, dyukerli suv olish inshooti uchun esa 0,5-0,7 m yuqoriroq qabul qilinadi. Ikki tomonlama suv olishda esa ∇NDS ning qiymatn katta bo'ladigan kanal bo'yicha qabul qilinadi. Umuman, ∇NDS suv olish inshooti va tashlama to'g'on gidravlik hisobi bilan to'g'rilanadi. ∇MDS belgisida yuqori bef hududining suvga ko'milish sharoiti bo'yicha yoki ∇NDS dan 0,5 - 1,5 m yuqori qabul qilinadi.

2. To'g'onli suv olishda daryo o'zanini rostllsh

2.1. Rostlangan o'zanning gidravlik elementlarini tanlash

To'g'onli suv olishda suvning damlanishi va kanalga yirik oqiziqsuz toza suv olinishi natijasida oqimning tabiiy va cho'kindi rejimlari juda o'zgarib ketadi. Daryoning daydilanib oqishi, tub oqiziqsuz bilan kurashish, yuqori va quyi befda oqimning zaruriy strukturasi va o'zanni to'g'on fronti bilan tekis tutashishi uchun suvni olib keluvchi va olib ketuvchi o'zanlar sun'iy hosil qilinadi.

Suvni olib keluvchi va olib ketuvchi o'zanlar farg'onacha suv olish usulidan tashqari turlar uchun to'g'ri, farg'onacha suv olishda egri qilib quriladi.

Planda to'g'ri o'zanning suv sathi bo'yicha turg'un kengligini S.T.Altunin formulasi bo'yicha hisoblanadi:

$$Q_k = Q_q^k - Q_c^k$$
$$B_T = A \frac{Q_{u.sh.}^{0,5}}{I^{0,2}} \quad (2.1)$$

bu yerda: $Q_{o'.sh.}$ - o'zan shakllantiruvchi suv sarfi, uni 1-bob 1,2,3 pp da keltirilgan tavsiya bo'yicha qabul qilinadi, m^3/s .

I - suv sathining tabiiy nishabligi.

$A = \frac{I}{\sqrt{v_{yu}}}$ - o'zanni tashkil qilgan gruntga bog'liq bo'lgan kattalik.

v_{yu} - grunt uchun yuvilmaydigan tezlik, uni $N=1,0$ m chuqurlik uchun 1-ilovadan qabul qilinadi.

Suv olib keluvchi egri o'zanning kengligini ham (2.1) - formula bilan hisoblanadi, bunda $A=0,6-0,75$ qabul qilinadi, kichik qiymati keskin buriluvchi o'zanlar uchun, katta qiymat egri radiusi katta bo'lgan o'zan uchun.

Suv olib ketuvchi o'zanning kengligini ham (2.1) formula bilan hisoblanadi, bunda $Q_{o'.sh.} = (Q_{o'.sh.} - Q_c)$.

Rostlangan o'zandagi o'rtacha chuqurlikni ham S.T.Altunin tavsiyasiga ko'ra hisoblanadi.

To'g'ri chiziqli uchastkada

$$H = \frac{B_T^m}{K_T} \quad (2.3)$$

Egri chiziqli uchastkada

$$H_E = K_E H \quad (2.4)$$

bunda: V_t - o'zanning turg'un kengligi: $K_{t,m}$ - o'zanning tipg'unlik koeffitsienti va daraja ko'rsatkichi, daryoning tog'oldi qismi uchun $K_t = 10$, $m = 0,8$; K_E - tajribadan olingan kattalik, uni R/B_t ning qiymatiga qarab 2.1-jadvaldan qabul qilinadi, R_i - rostlangan o'zandagi qabariq qirg'oqning egrilik radiusi.

R_i/B_t	7	6	5	4	3	2
K_E	1,21	1,24	1,27	1,33	1,43	1,60
$K_{E_{max}}$	1,27	1,48	1,84	2,20	2,57	3,00

Egri chiziqli suv keltiruvchi o'zan botiq qirg'og'idagi suvning maksimal chuqurligi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$H_{max} = K_{E_{max}} \cdot H \quad (2.5)$$

bunda $K_{E_{max}}$ - koeffitsient, uni R_i/V_t ning qiymatiga qarab, 2.1-jadvaldan qabul qilinadi.

Solishtirma suv sarfi va o'rtacha tezlik quyidagi ifodalar bilan hisoblanadi:

$$q = \frac{Q_{u.sh.}}{B_T}, \quad v = \frac{q}{H} \quad (2.6)$$

2.2 To'g'on oqovasi kengligini tanlash

QMQ 2.06.01-86 /26/ bo'yicha suv tashlash to'g'onining fronti bo'yicha kengligi solishtirma suv sarfining qiymatiga ko'ra variantlarni texnik-iqtisodiy taqqoslash natijasida qabul qilinadi.

Solishtirma suv sarfining bu qiymati q inshootlar bo'g'ini uchun qabul qilingan stvor geologiyasiga, vodoslivdagi suvning tezligiga, kinetik energiyaning so'ndirilish usuliga, zatvorlarni harakatlantirish, qurilish va ularni ishlatish jarayonida vujudga keladigan jarayonlar va boshqa omillarga bog'liq. Solishtirma sarfning oshishi front kengligini saqlaydi, biroq quyi befdagi yuvilishning ortishi hisobiga sarflanadigai mablag'ning ko'payishiga olib keladi.

Qoyamas asoslar uchun solishtirma sarfini taxminan quyidagi formula bilan belgilash mumkin /4/:

$$q_v = 1,7 v_{yu} h_p^{1,2} \quad (2.7)$$

bunda v_E - berilgan asos grundi uchun yuviladigan tezlik $N=1,0$ m uchun I-ilovadan olinadi.

h_p - risbermadagi suvning chukurligi, berilgan suv sarfi uchun $Q=f(h_i)$ daryoning ishchi grafigidan olinadi.

(2.7) formula berilgan hisobiy sarf uchun yuvilish chuqurligi daryodagi suvning ikki chuqurligidan katta bo'lmagan hol uchun to'g'ridir.

Hisoblab topilgan solishtirma sarf q_B uchun suv tashlash to'g'onining zaruriy kengligini quyidagi formula bilan hisoblaymiz:

$$B_q = \frac{Q_x - Q_s}{q_B} \quad (2.8)$$

Bunda Q_x - asosiy hisobiy hol uchun maksimal suv sarfi, inshoot kapitallik sinfiga bog'liqligi bo'yicha 1.3-jadvaldan qabul qilinadi.

Q_c - suv olish inshooti hisobiy suv sarfi.

Suv tashlash to'g'oni va suv olish inshooti suv keltiruvchi o'zan turg'un kengligiga joylashtirilishi mo'ljallanib, suv tashlash to'g'onining uzunligini quyidagi formula bilan hisoblanadi.

$$B_{TF} = B_T - B_p \cos \alpha \quad (2.9)$$

Bunda V_p - suv olish inshooti fronti bo'yicha uzunligi, dastlab uni kanal tubi kengligiga teng qilib qabul qilinadi, m.

α - suv tashlash to'g'oni va suv olish inshooti o'qlari orasidagi burchak (2.1-chizma).

Hisoblab topilgan to'g'onning fronti bo'yicha kengligi V_{tf} ni standart oraliqlarga bo'lamiz. Bunda standart oraliklar bst - 8,9,10,12,14,16 va 18 m /25/. Quyidagi shart bajarilishi kerak:

$$B_{TF} = [b_{st}n + (n-1)t_d] \quad (2.10)$$

bu erda n - to'g'on oraliqlarining umumiy soni;

t_d - ustunlarning kengligi, ularni 3-4 m qabul qilinadi.

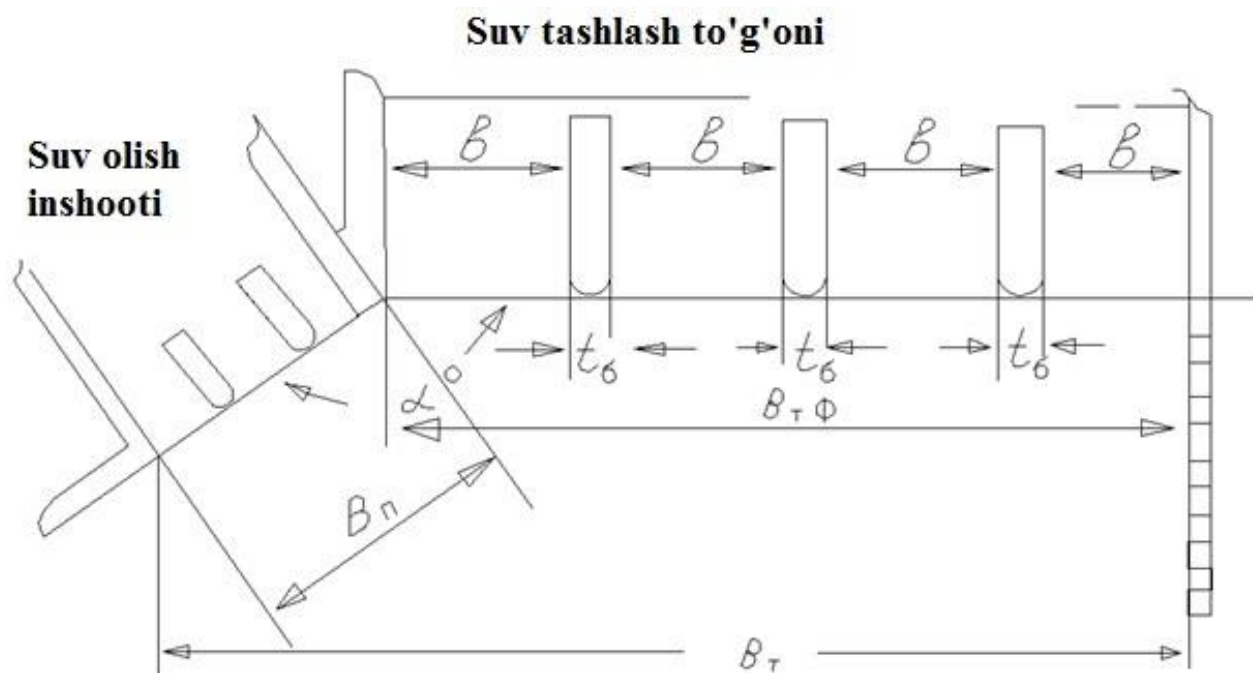
Agar $V_q < V_{tf}$ bo'lsa,

- to'g'onning fronti bo'yicha kengligi V_{tf} ni B_q ga teng deb qabul qilinadi va suv tashlash to'g'onidagi barcha oraliqlar past ostonali qilib quriladi. Daryoning suvni olib keluvchi o'zani V_t dan $(B_q + V_{st} \cos \alpha)$ gacha torayib keladigan qilib quriladi. Bu esa farg'onacha suv olish usuli uchun juda ham maqsadga muvofiq bo'lib, suv olish inshooti oldida ko'ndalang sirkulyasiyani kuchaytiradi;

- to'g'onning fronti bo'yicha kengligi V_{tf} ga teng bo'lsa, suv tashlash to'g'oni tarkibida baland ostonali yoki ikkilangan zatvorli oraliq qurish ehtiyoji tug'iladi, u texnik-iqtisodiy jihatdan asoslangan bo'lishi kerak.

Agar $V_q > V_{tf}$ bo'lsa, to'g'onning fronti bo'yicha kengligi V_{tf} ga teng qilib quriladi, suv urilmada energiya so'ndirgich o'rnatiladi.

Agar V_q va V_{tf} larning farqi juda katta bo'lsa, to'g'onning fronti bo'yicha kengligi loyihani bajarish bosqichida bir nechta variantlarning texnik-iqtisodiy ko'rsatqichlarini taqqoslash natijasida qabul qilinadi.



2.1-chizma. Daryoning turg'un o'zanida suv olish inshooti va suv tashlash to'g'onini joylashtirish.

Tub cho'kindilarga boy daryolarda cho'kindilarni quyi befga o'tkazib yuborish uchun solishtirma suv sarfi q - ni oshirish kerak bo'ladi, oqibatda to'g'onning fronti bo'yicha kengligini (2.1) formula bilan hisoblangandan daryoning turg'un kengligini V_t dan kichik bo'lgan kenglikkacha toraytirishga to'g'ri keladi. Keyingi yillardagi tekshirish natijalari [34] ga ko'ra, o'zan shakllantiruvchi sarf maksimal hisobiy sarfdan 10 foiz kam bo'lsa (qarang 1.3.2), S.A.Altunin formulasi bilan hisoblangan daryoning turg'un kengligi ortiqcha qiymatga ega bo'lar ekan.

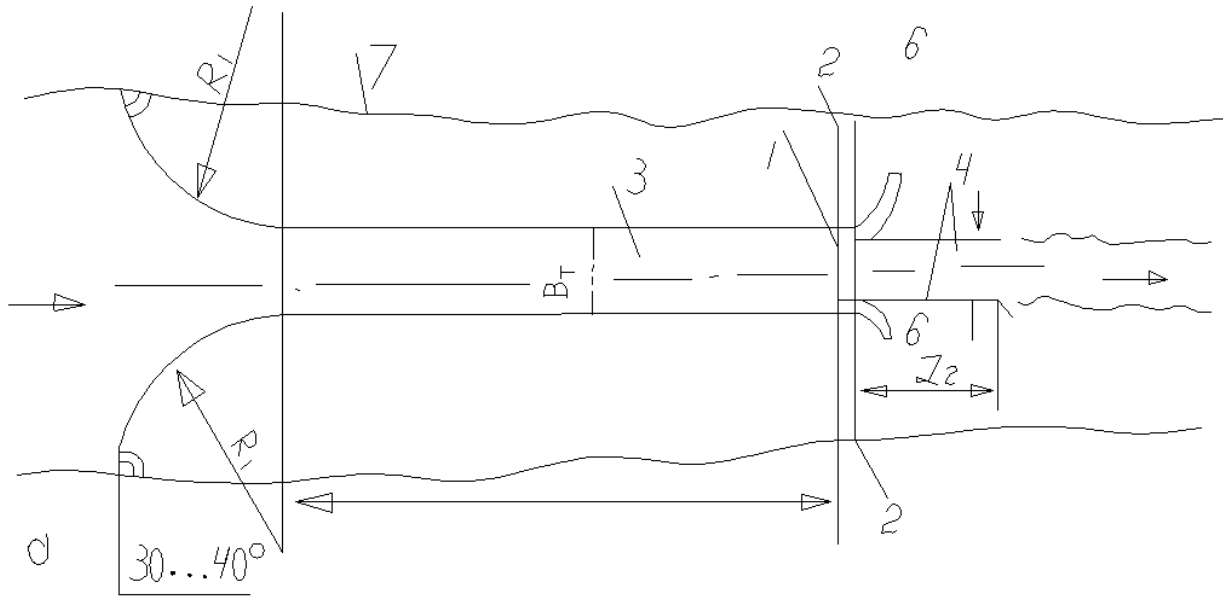
To'g'onning fronti bo'yicha kengligini (2.8) va (2.9) formulalar bilan hisoblab topilgan V_{tf} va B_q larning qiymatini yaqinlashtirish, uzil-kesil belgilanadi.

2.3. Rostlangan o'zan planini qurish

Yuqorida keltirilgan va (2.1) formula bilan hisoblangan to'g'onning fronti bo'yicha kengligini va suvni olib keluvchi va olib ketuvchi o'zamlarning gidravlik elementlaridan hamda joyning topografik shart-sharoitlaridan foydalanib, o'zan planda joylashtiriladi.

Suv olish inshootini shunday joylashtirish kerakki, suv urilmaning yuqori tishi asl o'zan jinsida joylashgan bo'lishi kerak. Ikki tomonga suv olishda esa asl o'zan jinsida suv sarfi katta bo'lgan suv olish inshootini joylashtirish maqsadga muvofiqdir.

2.3.1. TO'G'RI O'ZAN QURISH. Buning uchun suv keltiruvchi o'qi o'tkaziladi va o'qning ikki tomoniga $V_t/2$ qiymat qo'yiladi; o'zan suv olib keluvchi qismining uzunligi $L_1=(5-6) V_t$ qilib belgilanadi (bir tomonga suv olishda). Ikki tomonga suv olinadigan bo'lsa $L_1=(10-12) V_t$ ga teng qilib, suv olib ketuvchi o'zanning uzunligini $L_2=(2-3) V_t$ qilib belgilanadi.



2.2-chizma. Planda to‘g‘ri chizqli rostlangan o‘zan hosil qilish sxemasi.

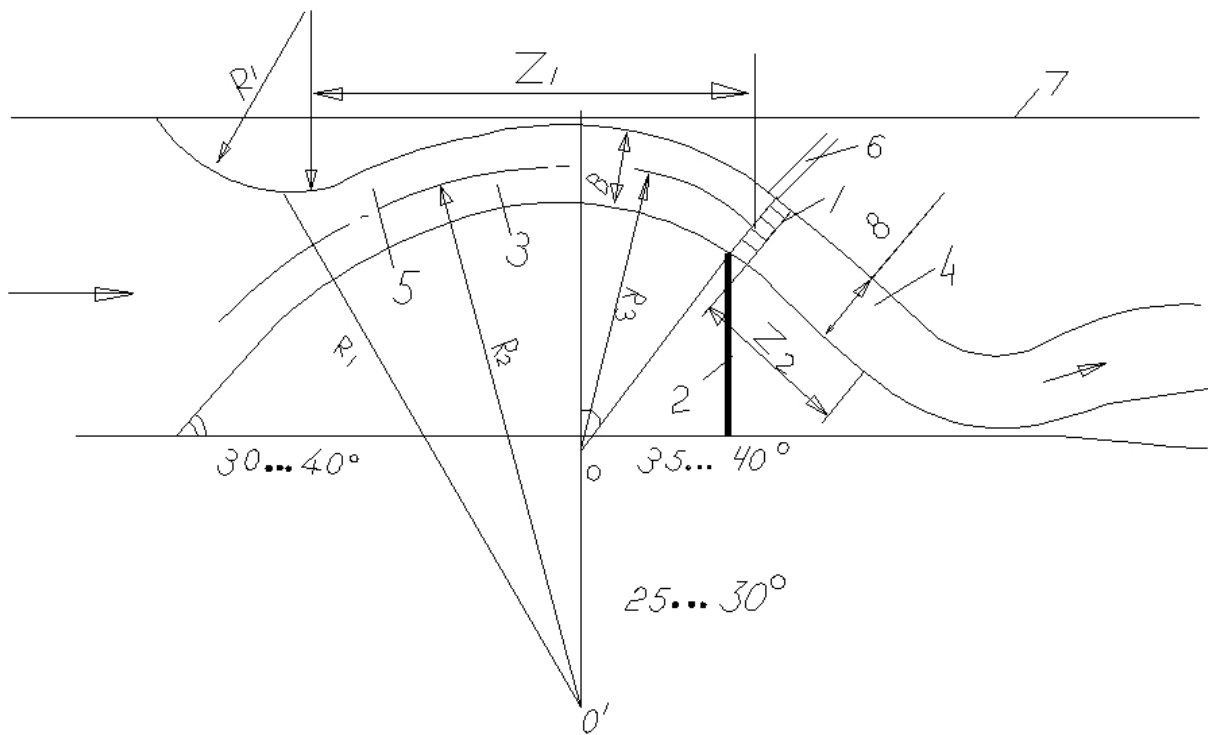
Suv keltiruvchi o‘zan to‘g‘ri qismining boshlanadigan joyidan qiymati $R_1 = (3,5-5) Vt$ ga teng bo‘lgan yo‘llar chiziladi, yo‘llar qirg‘oq bilan $30^\circ-40^\circ$ burchak hosil qilib, tekis tutashtiriladi.

Quyida esa suvni olib ketuvchi o‘zan daryoning o‘zani bilan tekis tutashtiriladi. Tutashtiriladigan qismining uzunligi joyning sharoitiga bog‘liq bo‘ladi. Planda to‘g‘ri chizqli rostlangan o‘zan hosil qilish sxemasi 2.2-chizmada keltirilgan.

2.3.2 Egri chizqli o‘zan hosil qilish

Farg‘onacha suv olishdagi egri chizqli o‘zan hosil qilishning klassik sxemasi 2.3-chizmada keltirilgan.

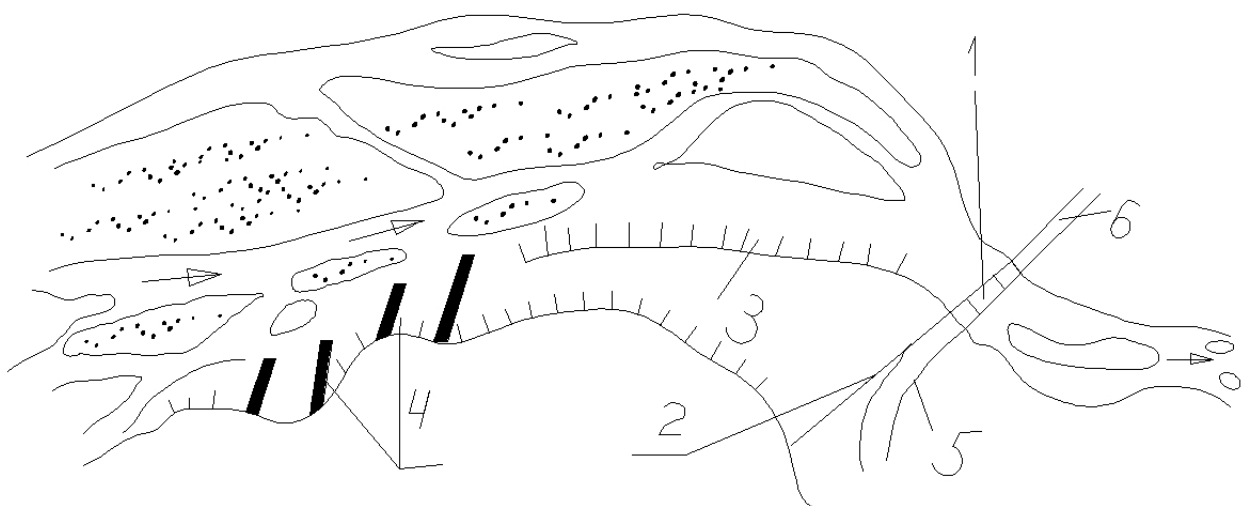
Egri chizqli suv keltiruvchi o‘zanning cho‘qqisidan tik vertikal chiziq o‘tkaziladi, $R_2 = 7,5 Vt$ va $R_3 = 4Vt$ ga teng radiusli suv keltiruvchi o‘zan o‘qi o‘tkaziladi, o‘qning ikki tomoniga $Vt/2$ qo‘yiladi. Tik chiziq bilan R_2 radiusli yoy $25^\circ-30^\circ$, R_3 yoy esa $35^\circ-40^\circ$ hosil qilishi kerak. Egri chiziqning bosh qismini $R_1 = (3-5) Vt$ yoy orqali qirg‘oq bilan bir tekisda $30^\circ-40^\circ$ li burchak ostida tutashtiriladi. Suvni olib ketuvchi o‘zan to‘g‘ri chizqli qilib quriladi, uzunligi $L_2 = (2-3)Vt$ bo‘ladi va daryoning oldingi asosiy o‘zani bilan tekis tutashtiriladi.



2.3-chizma. Daryoda egri o'zan hosil qilish sxemasi.

Daryo tog' oldi uchastkalarining etagiga joylashgan juda keng qayirlarda oqimni yo'naltiruvchi dambalar o'rniga ko'ndalang tanasidan suv o'tkazadigan va o'tkazmaydigan shporalardan foydalaniladi. Ko'ndalang damba bo'ylama dambaga nisbati iqtisodiy jihatdan arzonga tushadi va sarflanadigan mablag'ni kamaytiradi.

Ko'ndalang rostdash inshootlaridan deformatsiyalanadigan o'zarlarda suvni suv olish inshootiga yo'naltirish uchun hamda bo'ylama inshootlarni yuvilishdan saqlashda ishlatiladi (2.4-chizma).



2.4-chizma. To'g'on yuqori befida rostdash inshootlarining joylashishi.

3. Yon tomonga suv olish

Suv olish inshootlari ichida yon tomonga suv olish inshootlari konstruksiyasi bo'yicha eng oddiy hisoblanadi. Biroq cho'kindilarga qarshi moslamalarning qo'llanilishi ularning konstruksiyalarini murakkablashtirib, iqtisodiy ko'rsatkichlarini oshib ketishiga olib keladi.

3.1. Suv olish inshooti konstruksiyasi

3.1.1. OCHIQ TURDAGI SUV OLIISH INSHOOTI. Suv olish inshooti fronti suv tashlash inshooti frontita nisbatan $\alpha=90^0-140^0$ burchak hosil qilib joylashtiriladi. Suv olish inshooti ostonasini yuqori befdagi suv chuqurligining 1/3 - 1/4 qismiga teng qilib belgilanadi, ammo kanal tubi belgisidan past bo'lmasligi va suv tashlash to'g'onidagi yuvish teshiklarn ostonasidan 1,5-2 m yuqori bo'lishi shart /1,7,14,24/.

Suv oluvchi inshootning fronti bo'yicha kengligini dastlab magistral kanal tubi kengligiga teng qilib olib, keyin esa gidravlik hisob natijasida topilgan kenglik standart oraliqlarga bo'linadi, ular 4.1-jadvalda keltirilgan bo'lib, oraliqlar sonini toq sonda qabul qilish tavsiya qilinadi /25/.

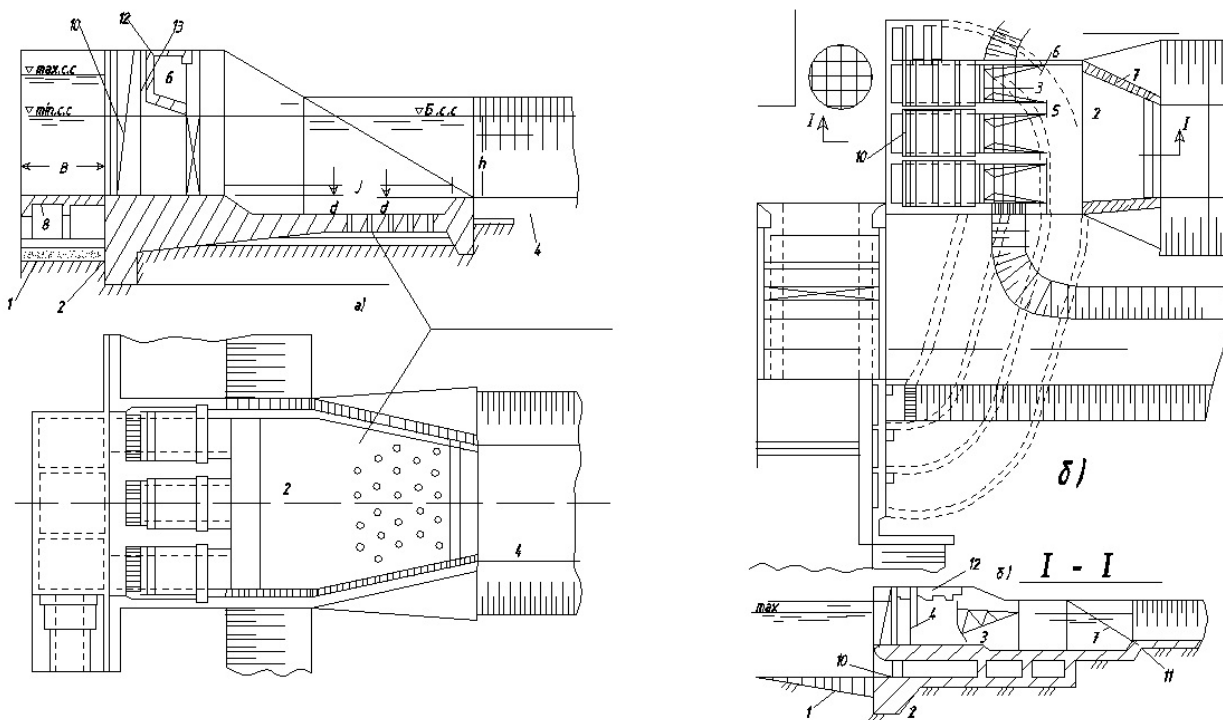
4.1-jadval

Suv olish inshooti kengligini oraliqlarga bo'lish va zatvor turini qabul qilish

Zatvor turi	Yassi sirg'anuvchi						Yassi g'ildirakli yoki segmentli					
Oraliq kengligi, m	0,8	1,0	1,25	1,5	2,0	2,5	3	3,5	4	4,5	5	6

Har bir oraliq asosiy (3) va ta'mirlash (4) zatvorlari bilan jihozlanadi. Zatvor turi quyidagicha belgilanadi: $v/N_z > 1,25$ - segmentli; $v/N_z > 1,25$ - yassi, bunda v - qabul qilingan standart oraliq eni; $N_z = N + 0,1$ m - zatvorning balandligi; N - bosim.

Suv olish inshootining konstruksiyasi inshootlar bo'g'ini yuqori befidagi jadallashtirilgan suv sathi va normal dimlangan sathlar farqi bo'yicha belgilanadi. Agar $\nabla MDS - \nabla NDS > 0,5$ m bo'lsa, inshoot konstruksiyasini diafragmali qilib quriladi (3.1-rasm), $\nabla MDS - \nabla NDS < 0,5$ m, inshoot diafragmasiz. Ochiq turdagi suv olish inshootining asosiy konstruktiv elementlari 3.1-rasmda keltirilgan.



3.1-chizma. Ochiq turdagi suv olish inshooti

Suv urilma (2) ning uzunligini unda suv urilma qudug‘i joylashadigan qilib, quyi befni gidravlik hisoblash natijasiga qarab qabul qilinadi. Dastlab suv urilma qudug‘ining chuqurligini 0,5 m qabul qilish mumkin, uzunligini esa kanalda suv sarfm maksimal bo‘lganda quduqdagi chuqurlikning besh barobariga teng qilib belgilanadi. Suv urilmaning qalinligini kamida 0,6 m qilib olinadi, eng xavfli nuqtalar uchun filtratsiya hisobi natijalariga qarab belgilanadi. Suv urilma oldi tomoni tishini suv tashlash to‘g‘oni poydevor plitasi tishigacha chuqurlashtirib o‘rnatiladi; orqa tishini esa kanal tubidan kamida 1,5 m ga tushiriladi Filtratsiya bosimini kamaytirish uchun suv urilma chegarasida teskari filtr bilan jihozlangan drenaj quduqchalari yoki teshikchalari ko‘zda tutiladi. Drenaj qurilmalarining joyini filtratsiya hisobi natijalarini qarab belgilanadi.

Ponurni (1) suv tashlash to‘g‘oni bilan umumiy qilib loy betondan qurish maqsadga muvofiqdir. Yuvilishdan saqlash uchun ponur 0,3-0,4 m qalinlikdagi beton bilan yoki 0,2 m qalinlikdagi shag‘al tayyorlov qatlami ustiga yotqizilgan temir-beton plita bilan qoplanadi.

Risberma (II) mustahkam suv o‘tkazuvchan materialdan, uzunligini kanaldagi suv chuqurligining o‘n baravariga teng qilib loyihalanadi.

Ustunlar (5). Ustun balandligini yuqori bef tomonidagi inshoot sinfiga va zatvor turiga qarab belgilanadi; ular tushirib ko‘tarish sharoitiga, ko‘taruvchi mexanizm turiga bog‘liq, bunda ustun balandligi ∇ MDS dan I sinf inshootlari uchun 0,7 m II sinf uchun 0,6 m, III sinf uchun 0,5 va IV sinf uchun 0,4 m baland qilib belgilanadi /24/. Yassi zatvorli diafragmasiz inshootlarda ustunning balandligini zatvor balandligining 1,7 barobariga teng qilib qabul qilinadi; yassi zatvorli diafragmali inshootlarda ustun balandligi ustunga zatvor ko‘tarilgan holatda joylashadigan qilib belgilanadi; segmentli zatvorli inshootlarda ustun balandligi asosiy inshootlar (to‘g‘on, damba) usti bilan teng qilib belgilanadi. Ustunning

qalinligi uning balandligiga, zatvor turiga va asos gruntiga bog'liq, biroq ustun balandligining 1/3 qismidan kam bo'lmashligi kerak. Segmentli zatvor uchun ustun qalinligi 1,0 m dan, yassi zatvor uchun 1,5 m dan kam bo'lmashligi kerak.

Kengligi $v=5-6$ m li inshootlarda asosan yopishqoq bo'lmagan gruntlar uchun ustun suv urilmadan bo'ylama chok bilan qirqiladi. Chok ustun yon qirrasidan 0,5 m masofada bo'ladi; yopishqoq gruntlarda esa ustun bitta va bir nschta oraliqlar o'rtasidan qirqilib, suv urilma bilan birgalikda umumiy quti hosil qiladi. Bu holda ustun qalinligi zatvor uchun 1,5 m, yassi zatvor uchun 2,0 m dan kam bo'lmashligi shart. Ustun uzunligi asosiy zatvor turiga bog'liq va yo'l joylashadigan qilib belgilanadi.

Yon devor (6), ya'ni bo'ylama devorlar asosi yopishqoq bo'lmagan gruntlar uchun balandligi 5,0 m gacha bo'lsa, tirgak devor ko'rinishida loyihalashtiriladi. Ustun qismining kengligi 0,5-0,6 m, yon devorining poydevor bilan birlashgan eridagi qalinligi devor balandligining 0,4-0,5 qismiga. Poydevor qalinligi esa suv urilmaning maksimal qalinligi bilan bir xilda, biroq devor balandligining 1/3 qismidan kam bo'lmashligi kerak. Yopishqoq gruntlarda va oraliq kengligi 5 m gacha bo'lgan hap qanday asoslarda yon devor suv urilmadan chok bilan ajratilmaydi, yarim ustunlar bilan yaxlit konstruksiya qabul qilinadi, uzunligi esa uning uzunligi bo'yicha moslamalar joylashadigan qilib belgilanadi. Temir-beton yon devorlar tirgak devor shaklida loyihalashtiriladi, ularning o'lchamlarini 4.2-jadvaldan olish mumkin.

Kirish qanotlari odatda teskari devor, chiqish qanotlari esa sho'ng'uvchi devor ko'rinishida loyihalashtiriladi.

4.2-jadval

Yon devor o'lchamlarini qabul qilish

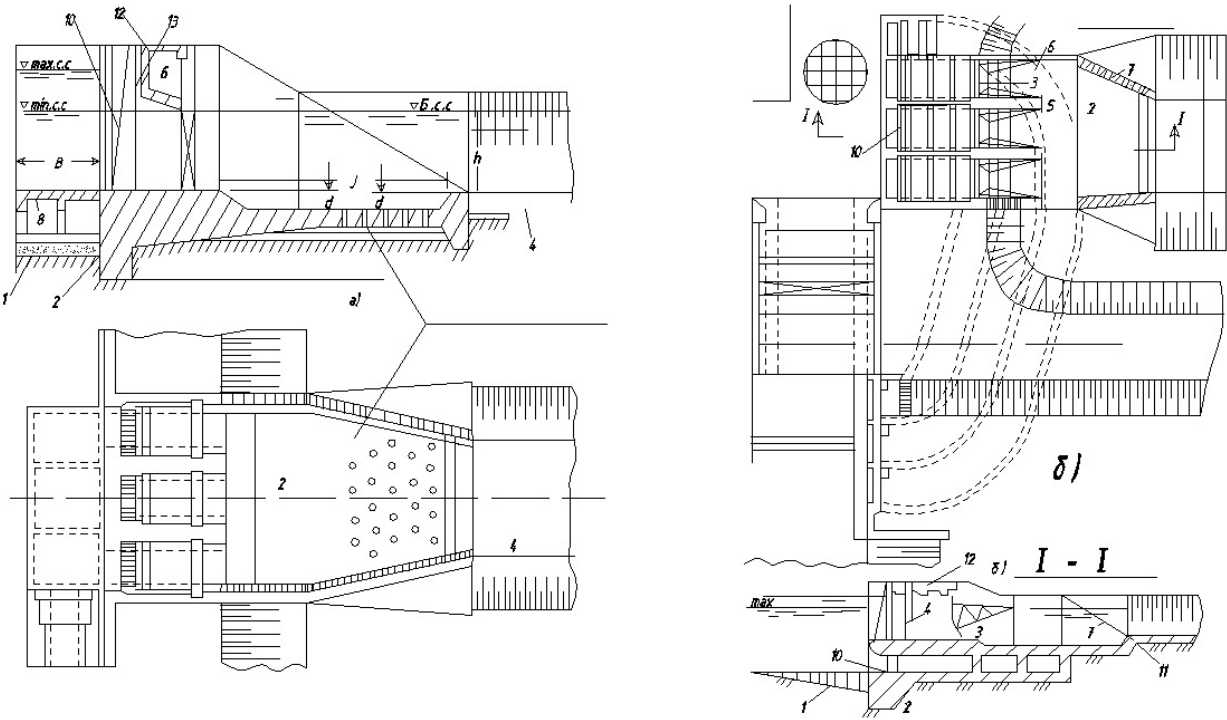
Yon devor eskizi	Asos grundi	N_d , m	a_1 , m	a_2 , m	d_1 , m	d_2 , m	m
	yopishqoq	5	0,6	1,0	0,6	1,0	4,0
		6	0,6	1,2	0,6	1,3	5
		7	1,0	1,5	1,0	1,7	6
		8	1,0	1,8	1,0	2,0	7
	qum	5	0,6	1,0	0,6	1,0	4
		6	0,4	1,0	0,6	1,3	4,8
		7	1,0	1,5	1,0	1,6	5,6
		8	1,0	2,0	1,0	2,0	6,4
	shag'al	5	0,6	1,0	0,6	1,0	3,0
		6	0,6	1,0	0,6	1,1	3,5
		7	1,0	1,1	1,0	1,2	4,0
		8	1,0	1,2	1,0	1,4	4,5

DIAFRAGMA - ustun va yon devorlarga mahkam biriktiriladigan, qalinligi 0,2-0,3 m bo'lgan temir-beton plita bo'lib, pastki qismi ∇ NDS da joylashtirilib, gorizontali yoki egilgan tarnov shaklida bo'ladi. Inshoot ostonasidan 1,0 m masofada ustun va yon devorlarda eni 0,5 m chuqurligi 0,3 m bo'lgan ta'mirlash zatvorlari

uchun paz (4) qilinadi. Pazdan keyin esa eni 1,5-2 m, plita qalinligi 0,1 m dan kichik bo'lmagan, balkasi balandligi esa inshoot oralig'i kengligining 1/10-1/8 qismiga teng bo'lgan yig'ma va yaxlit konstruksiyali temir-beton xizmat ko'priklari joylashtiriladi. Xizmat ko'priklardan keyin esa yassi asosiy zatvor uchun paz qilinadi. Bunda paz eni va chuqurligini zatvor tayanchi konstruksiyasi bo'yicha aniqlanadi, dastlabki hisoblarda 0,5-1 m qabul qilish mumkin. Oraliqlar soni 3 tagacha bo'lsa, zatvorlar ko'targich statsionar mexanizmlar bilan, 3 tadan ko'p bo'lganda esa harakatlanuvchi bilan boshqariladi. Kanalga ustki oqiziqslarning kirmasligi uchun inshoot kirish qismiga sterjen qalinliklari 10-15 mm va oralaridagi masofa 50-100 mm bo'lgan panjara (10) gorizontga $\alpha=80^{\circ}$ bkrchak ostida o'rnatiladi. Magistral kanalni tub cho'kindilardan himoya qilish uchun har xil moslamalar qo'llaniladi: gorizont choklar (8); loyqa tutqich galereyalar (9); yuqori befdagi yo'lak tindirgich va boshqalar 4.1-chizmada A.V.Troitskiy taklif qilgan tokchalik yon tomonga suv olish inshooti konstruksiyasi ko'rsatilgan bo'lib, unda tub cho'kindilarni quyi befga yuvish yaxshilanadi hamda kanalga cho'kindilar kirishi kamayadi.

Tokcha-tasmali poydevor ustiga har 5-6 m dan ko'ndalang kesimi 0,3x0,3 m vertikal tayanchlar ustiga o'rnatilgan, o'lchamlari 0,6x0,3 m bo'ylama va ko'ndalang balkalardan hamda qalinligi 0,1-0,15 m bo'lgan gorizont temir-beton plitadan iboratdir. Tochka usti cyv olish inshooti ostonasi belgisida joylashtiriladi, uzunligi tashlama to'g'on bitta oralig'i uzunligida, eni esa suv olish inshooti fronti kengligida qabul qilinadi. Butun tokchalar o'rniga teshikli tokchalar /10/ va G-shakldagi ostonalar ham qo'llanilishi mumkin /24/.

Tub cho'kindilarga qarshi kurashishning samarali usullaridan biri cho'kindi tutqich galereyalarni (ChTG) qo'llashdir. Cho'kindi tutqich galereyalar suv olish inshootining ostonasida kirish teshiklari esa cho'kindilar miqdori ko'p bo'lgan zonada joylashtiriladi. N.F.Daneliya tavsiyasiga binoan, ChT galereyalar soni suv olish inshooti oraliqlari soniga teng yoki bittaga kam qilib olinadi, ammo ikkitadan kam bo'lmasligi kerak. ChTG ning kirish teshiklarining birinchi qirg'oqdagi yon devorda, qolganlari esa suv olish inshooti oraliqlari ostonasida joylashtiriladi. Tashlama to'g'on yuvgich oraliqlari yonida joylashgan bitta yoki ikkita suv olish inshooti oraliqlari ostida ChTG lar o'rnatilmaydi. ChTG larning hammasi bir xil o'lchamdagi to'rtburchak shaklida loyihalanadi, bunda balandligi 1,0 m dan kichik emas, jami kengligi esa suv olish inshooti fronti kengligining 0,6-1,0 kengligida bo'ladi. Galereya usti inshoot ostonasida 0,5 m dan kam emas pastroq joylashtiriladi. ChT galereyalarning planda joylashuvi suv olish inshooti fronti burchagiga bog'liq. 4.2-chizmada ChT galereyaning va inshoot ostonasida zatvorlarning joylashishi sxemalari ko'rsatilgan.



4.2-rasm. ChT galereya konstruksiyasi

ChT galereyalarning planda to‘g‘ri chiziqli joylashuvi (4.2 a-rasm) suv olish inshooti oldida ko‘ndalang sirkulyasiyani kuchsizlantiradi, ammo galereya devorlarining cho‘kindilar bilan kirilmasligi hamda uni himoyalash zarur emasligi ta‘minlanadi. Kirish teshiklarining qiyshiq joylashganligi tufayli, zatvorlarni o‘rnatish murakkabligi to‘g‘ri joylashgan ChTG larning qo‘llanish sharoitlarini chegaralab qo‘yadi. ChTG larni suv olish inshooti yon devorida joylashtirilsa (4.2 b-rasm), ularning konstruksiyasi ancha soddalashadi, ammo bu holda galereyaning zatvorgacha bo‘lgan uchastkasini kuzatish va ta‘mirlash qiyinlashadi. Egri chiziqli joylashgan ChTG lar (4.2 v, g-rasm) suv olish inshooti oldidagi ko‘ndalang sirkulyasiya tufayli cho‘kindilarni ushlashni kuchaytiradi, ammo bu holda galereyaning botiq uchastkalari ostonasi, tub i va yon devorlari cho‘kindilar ta‘sirida qirilishi tufayli mustahkam materiallar bilan qoplashni talab qiladi: cho‘yan va po‘lat plitalar, polimer qo‘shilgan maxsus mustahkam beton va boshqalar. Egri chiziqli galereya kirish qismi suv olish inshooti frontiga 90° burchak ostida, chifqish qismi esa quyi befdagi okim yo‘nalishiga 30° dan katta bo‘lmagan burchak ostida joylashtiriladn. Galereyalar orasidagi bo‘luvchi devorlar qalinligini zatvorlar joylashgan uchastkada o‘rta ustunlar qalinligidan kichik qilinmaydi. Suv urilma va yon devorlar joylashgan uchastkada esa devorlar qalinligi 0,5-0,6 m gacha kamaytiriladi. ChTG lar asosiy g‘ildirakli yassi zatvorlar va shandor turidagi ta‘mirlash zatvorlari bilan jihozlanadi.

Suv olish inshooti ostonasi balandligi galereya balandligidan ikki barobar yoki ko‘proq katta bo‘lsa, galereyaga kirishda mustaqil zatvor o‘rnatiladi, u ko‘tarilgan holda suv olish inshooti ostonasida joylashtiriladi (4.2 d-rasm).

Agarda, ostona balandligi galereya balandligining ikki barobaridan kichik bo‘lsa, juftlangan zatvorlarni qo‘llash mumkin (4.2 e- rasm); bunda ostki zatvor (3) ChTG uchun va yuqorigi zatvor (1) esa suv olish inshooti uchun; bu hollarda ustun

qalinligi juftlangan zatvor konstruksiyasi qabul qilinadi galereya bo'yicha /7 ,14/. ChT chiqish qismida remont zatvorlari (4) va o'lchamlari 0,7x1,0 m bo'lgan kuzatuv qudug'i (6) joylashtiriladi (4.2 g-rasm).

Daryoda o'lchamlari 0,5 mm dan katta bo'lgan qumloq cho'kindilar ko'p miqdorda bo'lganda, ularga qarshi samarali kurash yo'lak-tindirgichlarda olib boriladi, Bu holda cho'kindilar yo'lakda cho'ktirilib, uning oxirida joylashgan yuvish oraliqlari orqali davri ravishda yuvib turiladi Yo'lak suv olish inshooti frontiga parallel o'rnatilgan beton yoki temir-beton devor (1) orqali hosil qilinadi (4.3-rasm). Devor o'lchamlari uni betonlashtirish qulayligi bo'yicha konstruktiv qabul qilinadi. Dastlab, usti kengligini 0,5-0,6 m.

Poydevor kesimi bo'yicha esa balandligining 0,25 qismiga teng olinadi. Devor ustida eni 1-1,5 m bo'lgan xizmat ko'priklari quriladi. Qalinligi 0,7-1,0 m bo'lgan gorizontal beton pol daryo o'rtacha tubi belgisida joylashtiriladi. Yo'lakning uzunligi bo'yicha pol choklar bilan bo'lavchi devor va yon devorlardan 0,5-1,0 m masofada qirqiladi. Temir-beton bo'lavchi devor poldan qirqilmaydi, to'rtburchakli chok yo'lak o'rtasi bo'yicha o'rnatiladi. Suv olish inshooti ostonasi belgisida A.V.Troitskiy tokchasi joylashtiriladi. Yolak o'lchamlari gidravlik hisob bilan aniqlanadi; yo'lakning ta'minlash maqsadida, undan maksimal suv sarflarini o'tkazish tavsiya qilinmaydi.

4.1.2. YOPIQ TURDAGI SUV OLISH INSHOOTI KONSTRUKSIYASI.

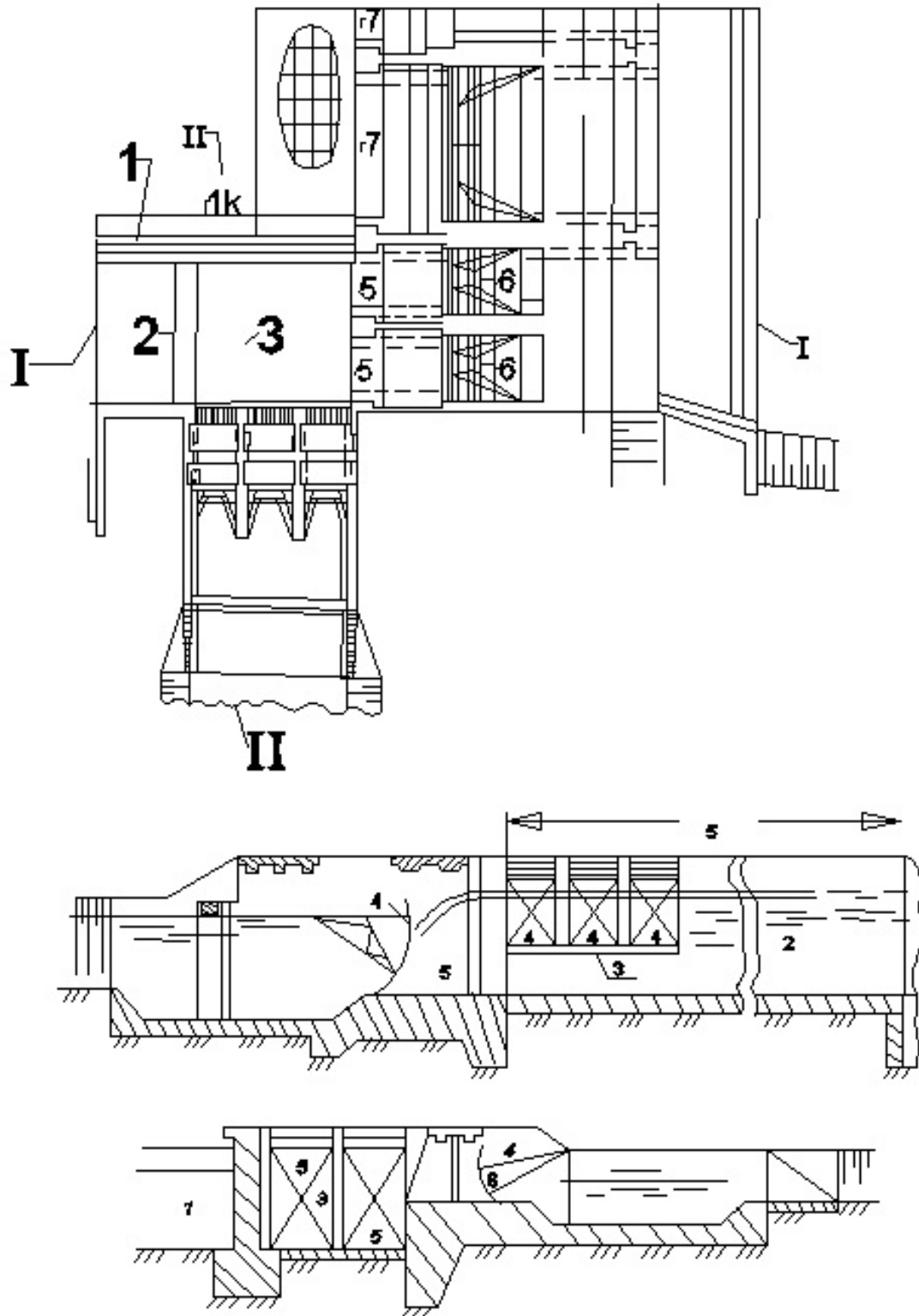
Ikki tomonlama daryodan suv olishda suv sarfi kichik bo'lgan kanallar uchun loyihalashtiriladi.

Quvurning kirish qismi (1) suv tashlash to'g'oni yon devori bilan tuproq to'g'on tutashadigan qismida joylashadi (4.4-chizma). Kirish qismida suv yuzida suzib yuruvchi jismlarni tutib qoluvchi panjara, ta'mirlash zatvori uchun paz (4), asosiy zatvor (5), kengligi 0,75 m dan kam bo'lmagan xizmat ko'priklari joylashtiriladi va kerak bo'lganda diafragma bilan birlashtirilgan bo'ladi. Kirish teshiklarining o'lchamlari gidravlik hisoblash natijasiga ko'ra aniqlanadi. Hisoblangan teshikning kengligi oraliqlarga bo'linadi, oraliqlar yassi sirpanuvchi zatvorni asosiy zatvor sifatida qo'llash imkonini beradigan qilib belgilanadi. Standart teshikning o'lchamlari 4.1-jadvalda keltirilgan. Yopiq suv olish inshooti ostonasida ochiq suv olish inshooti ostonasini belgilagandek qilib olish tavsiya etiladi, ostona oldida cho'kindilarga qarshi A.V.Troitskiy yoki G-shaklidagi tokcha ko'rinishidagi qurilmalar ko'rish ko'zda tutiladi.

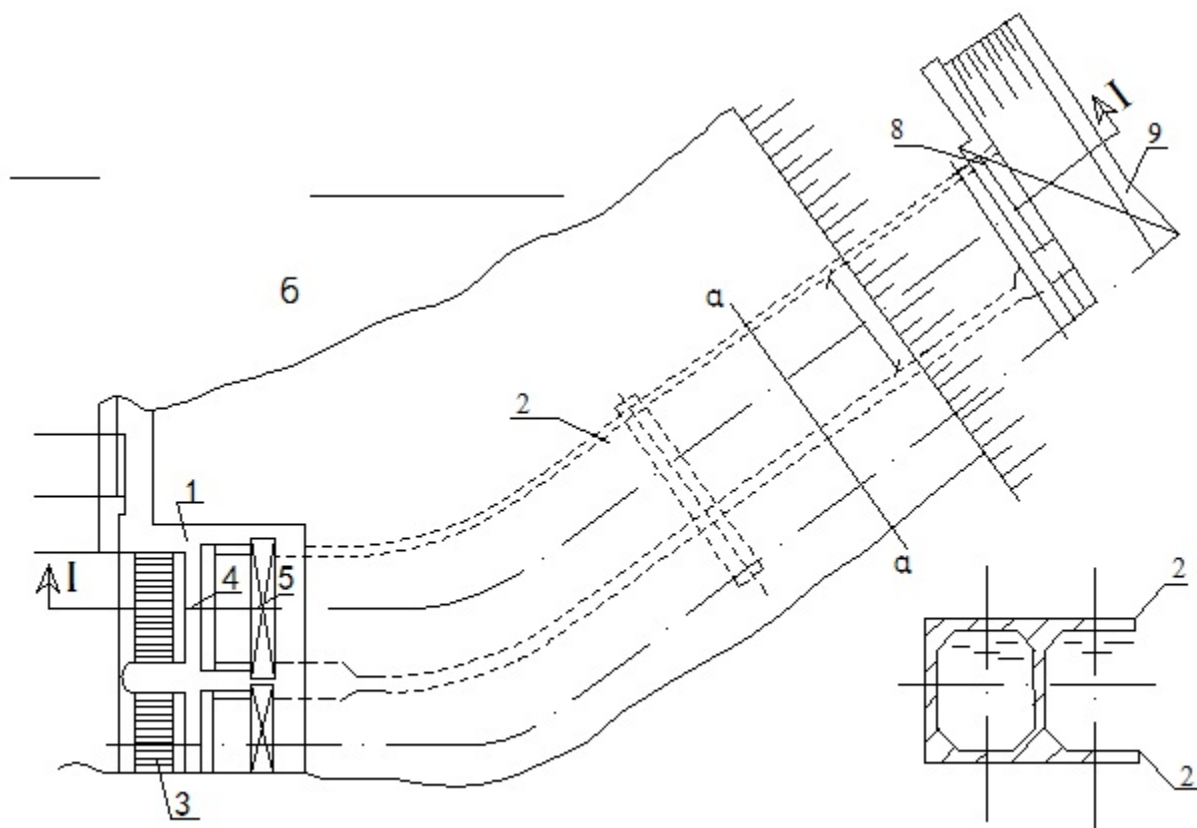
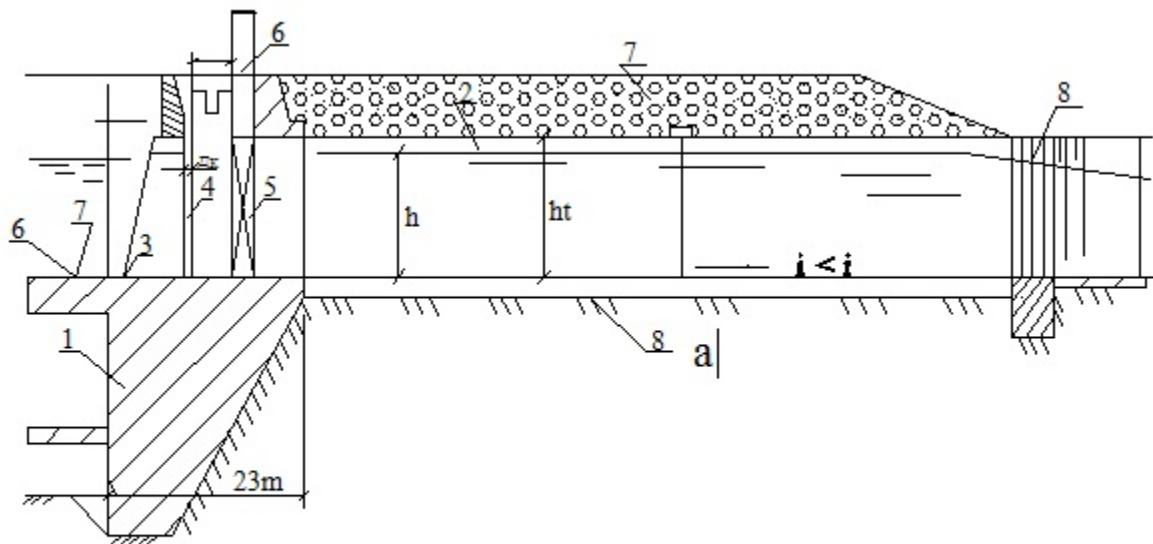
Quvur-yaxlit yoki yig'ma temir-betondan bo'lib, ko'zlari soni kirish teshiklari soniga teng; har bir quvur eni (v_q) kirish teshigining eniga teng qilib yoki ustun qalinligi va quvur devorlari qalinligini e'tiborga olgan holda katta qilib olinadi; quvur devorlari qalinligi yaxlit konstruksiyalarda (v_k) 0,4-0,6 m, yig'ma konstruksiyalarda esa zavodlarda tayyorlangan bloklar o'lchamlari bo'yicha olinadi. Yaxlit quvur har 15-20 m dan cho'kish choklari bilan kesiladi, bunda choklarning suv o'tkazmasligi va egiluvchanligi ta'minlanishi kerak. Choklar ostida tasmasimon teskari filtrlar o'rnatiladi.

Quvur chiqish qismi (8) tutashtirish uchastkasi orqali chiqish qanoti (odatda sho'nguvchi devor) bilan tutashtiriladi. Tutashtirish uchastkasida suv urilma quduq joylashtiriladi, uning o'lchamlari esa gidravlik hisob bilan topiladi. Dastlabki

hisoblarda quduq chuqurligi 0,5 m, uzunligi esa quduq tubidan chuqurlikning besh barobariga qilib olinadi. Suv urilma quduq o'rniga balandligi 0,5 m va o'lchamlari 0,2x0,2 m bo'lgan suv urilma devorni yoki boshqa so'ndirgichlarni ham qabul qilish mumkin. Bu so'ndirgichlar quvur qismidan keyin joylashtiriladi.



4.3-chizma. Yo'lak-tindirgich yon tomonga suv olish inshooti konstruksiyasi



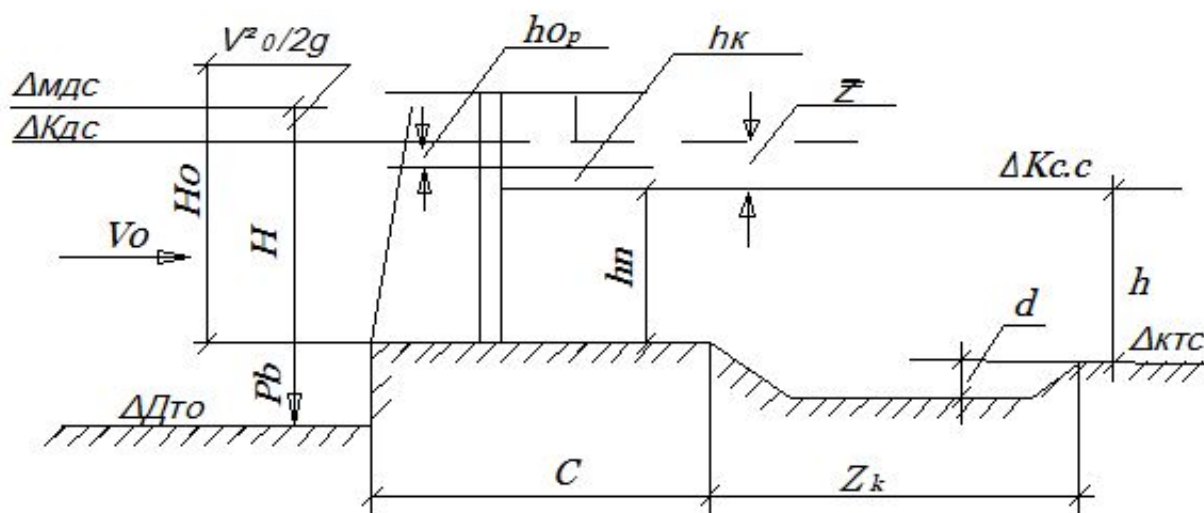
4.4-chizma. Troitskiy polkasi o‘rnatilgan yopiq turdagi suv olish inshooti

4.2. Suv olish inshootlari elementlarining gidravlik hisobi

4.2.1. Ochiq turdagi suv olish inshooti kirish qismining gidravlik hisobi

Hisoblash uchun dastlabki ma’lumotlar: Q - suv sarfi m^3/s ; ∇KSS – kanal boshidagi suv sathi; $\nabla I.O.$ - inshoot ostonasi belgisi; $\nabla NDS = \nabla KSS + Z$ - normal dimlangan suv sathi belgisi; Z - yuqori va quyi befdagi suv sathlari orasidagi farq; v_0 — asosiy hisobiy suv sarfi o‘tganda suv keltiruvchi o‘zandagi tezlik, m/s ; a - suv olish inshooti va suv tashlash to‘g‘oni frontlari orasidagi burchak.

Berilgan dastlabki ma’lumotlar asosida hisoblash sxemasini tuzamiz (4.5-chizma).



4.5-chizma. Ochiq turdagi suv olish inshooti uchun hisob sxemasi

Hisobda agar $S > 2N$ bo'lsa keng ostonali va $0,5N < S < 2N$ bo'lsa amaliy profildagi vodosliv formulasidan foydalaniladi, bunda $N = \nabla NDS - \nabla I.O$ - ostonaligi geometrik bosim; S - ostonaning kengligi, uni mexanik moslamalarning o'lchamlariga qarab qabul qilinadi, dastlab $S = 4-5$ m olish mumkin.

Inshoot kirish qismining kengligi (V) ni quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$Q_c = m \delta \sigma_k \varepsilon p B \sqrt{2 \cdot g \cdot H_0^{3/2}} \quad (4.1)$$

Bunda dastlab $\varepsilon = 0,90 \div 0,95$ qabul qilinadi, Q_c - suv olish inshootining hisobiy suv sarfi, m^3/s ; $H_0 = H + \frac{\alpha \cdot v_k^2}{2 \cdot g}$ - to'liq bosim; m - sarf koeffitsienti, uni 4.3-jadvaldan ostona shaklidagi va ostona balandligining bosimga nisbati bo'yicha qabul qilinadi.

4.3-jadval

Sarf koeffitsientini qabul qilish

Ostona shakli	Sarf koeffitsienti «m» R/N da				
	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8
	0,385	0,361	0,347	0,339	0,333
	0,385	0,356	0,350	0,345	0,342

4.4-jadval

Ko'milish koeffitsientini qabul qilish

h_{qum}/H	0,8	0,82	0,84	0,86	0,88	0,90	0,92	0,94	0,96
σ_k	1,0	0,99	0,97	0,95	0,90	0,84	0,82	0,70	0,56

δ - suvning inshootga kirish burchagini hisobga oluvchi kattalik bo'lib, 4.5-jadvaldan olinadi.

4.5-jadval

Suvning inshootga kirish burchagini hisobga oluvchi kattalikni qabul qilish

α	90^0	120^0	135^0	180^0
δ	0,86	0,97	0,98	1,0

ε - yon tomondan siqilish koeffitsienti, uni quyidagicha hisoblanadi [33]:

- bitta oraliqli inshootlar uchun

$$\varepsilon = 1 - 0,2 \xi_d \left(\frac{H_0}{e} \right) \quad (4.2)$$

- ko'p oraliqli inshootlar uchun

$$\varepsilon = 1 - \{0,2[\xi_d + (n-1)\xi_y] / n\} H_0 / e \quad (4.3)$$

bunda: n - oraliqlar soni; ξ_d - yon devor shakliga qarab qabul qilinadigan koeffitsient, to'g'ri burchakli uchun 1,0 olinadi; ξ_y - ustun shakliga qarab olinadigan koeffitsient, uni 4.6-jadvaldan olinadi.

4.6-jadval

Ustun shakliga qarab olinadigan koeffitsientni qabul qilish

Yarim doiraviy shaklidagi ustun	h_{qum}/H				
	0,75	0,8	0,85	0,90	0,95
ξ_y	0,45	0,51	0,57	0,68	0,69

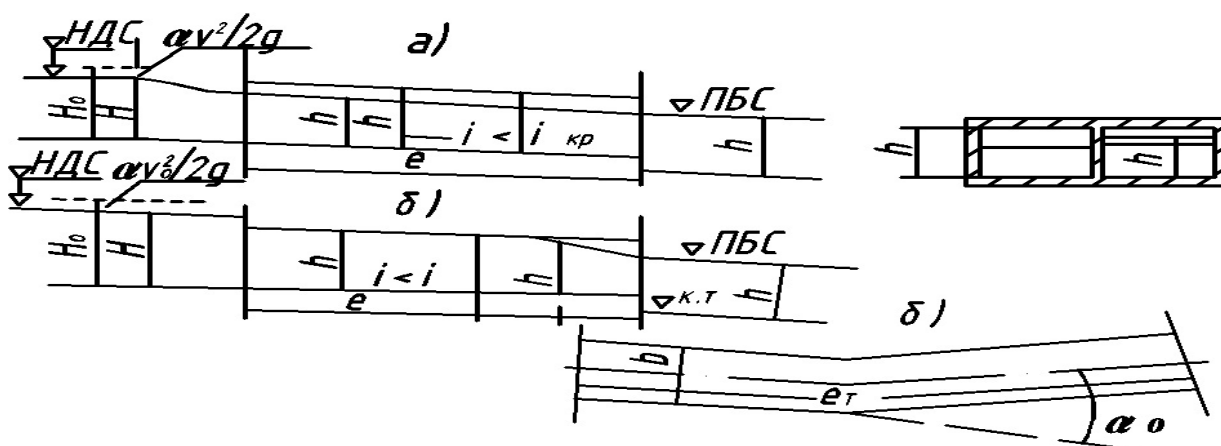
R – panjara maydonidan foydalanish koeffitsienti

$$P = \frac{S}{t + S} \quad (4.4)$$

Bunda S – panjara sterjenlari orasidagi masofa, uni 150÷200 mm olinadi; $t=15÷20$ mm - panjara sterjenining kalinligi. (4.1) formula bilan hisoblab topiladi (V) 4.1-jadval asosida standart oraliqlarga bo'linadi.

4.2.2. YOPIQ TURDAGI INSHOOT KIRISH QISMINING HISOBI.

Tuzilgan inshootlar bo'g'inining plani va bo'ylama qirgimi bo'yicha quvurning uzunligi (L_q); plandagi burilish burchagi α^0 ; yuqori va quyi befdagi suv sathlarining belgilari aniqlanadi. Inshoot ostonasi belgisi belgilanadi va quvurdagi suvning chuqurligi aniqlanadi.



4.6-chizma. Quvurli inshoot hisob sxemasi:
a-bosimsiz; b-chala bosimli

Past bosimli inshootlar bo'g'ini uchun quvurning nishabligini kritik nishablikdan kichik qilib belgilanadi, bunda $h_k/N > 0,85$ da quvur bosimsiz (4.6 a-chizma) hamda $h_k/N < 0,85$ da yarim bosimli (4.6 b-chizma) tartibda ishlaydi.

Bosimsiz quvurning hisobi ochiq turdagi inshoot hisobi kabi bajariladi, bunda 4.1-4.3-formulalar hamda 4.1-4.5-jadvallardan foydalaniladi.

Bosimli quvur kirish qismining kengligi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$Q = \mu P h_k \epsilon \sqrt{2g(H_0 + i_k + 1_k - 0,85h_k)} \quad (4.5)$$

Bu erda: μ - quvur bosimli qismining sarf koeffitsienti, dastlabki hisoblash uchun $0,7 \div 0,75$ qabul qilish mumkin. Sarf koeffitsientining aniq qiymatini undagi barcha qarshilikpar hisobga olinib aniqlanadi /33/, bunda bosimli qismining uzunligi quyidagicha aniqlanadi:

$$l_\sigma = L_k - l_{qi} - l_{si} \quad (4.6)$$

Bunda: l_k - quvur balandligiga teng bo'lgan quvurdagi suvning chuqurligi, kritik chuqurlik tutashguncha bo'lgan sathning kamayishi uzunligi, uni notekis harakat tenglamasi yordamida aniqlanadi: l_{cu} - quvur oxiridan, kritik chuqurlik hosil bo'ladigan kesimgacha bo'lgan masofa, uni taxminan $1,3h_k$ ga teng qilib olinadi.

Hisoblab topilgan kenglikni 4.1-jadvalda keltirilgan standart oraliqlarga bo'linadi va yassi sirpanuvchi zatvor qabul qilinadi.

4.2.3. QUYI BEFNING HISOBI. Suv olish inshootining sarfi Q_{\min} dan Q_{\max} gacha o'zgarib turishi natijasida quyi befda ko'milgan gidravlik sakrashni ta'minlash uchun suv urilma qudug'i yoki suv urilma devori quriladi. 3.7-rasmda hisoblash sxemalari berilgan.

Suv urilma qudug'ining hisobida uning chuqurligi va uzunligi aniqlanadi. Suv urilma qudug'ining chuqurligi quyidagi formula bilan hisoblanadi.

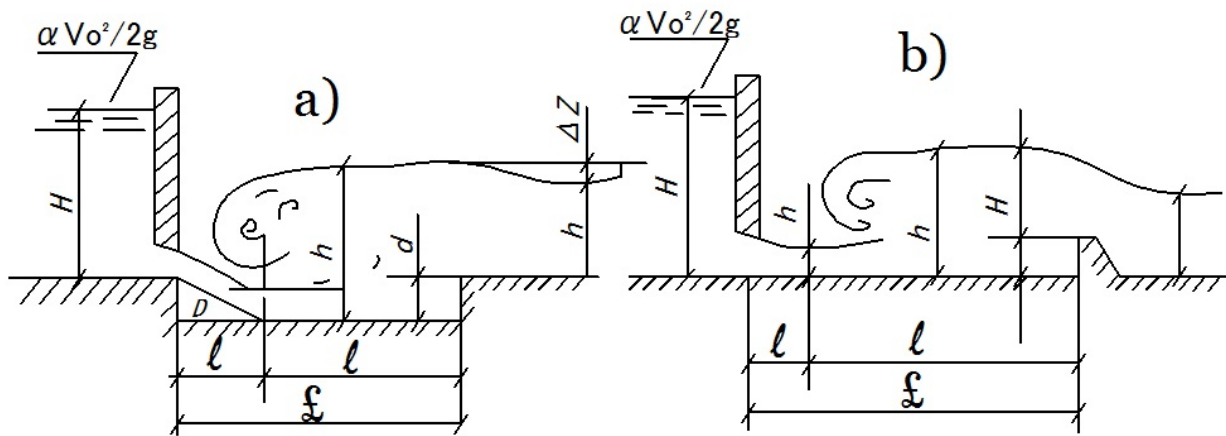
$$d = \sigma h_t - (h_b - \Delta Z) \quad (4.7)$$

Bunda h_b - kanaldagi chuqurlik, uni $Q = f(h_6)$ grafigidan qabul qilinadi; σ - zaxira koeffitsienti 1.07-1.13 ga teng; h_t - siqilgan kesimdagi chuqurlik bilan tutashtirish chuqurligi, to'g'ri prizmatik o'zan uchun quyidagi formula bilan hisoblanadi.

$$h_t = 0,5 \cdot h_s \cdot \left[\sqrt{1 + \frac{\alpha \cdot 8 \cdot q^2}{g \cdot h_s^3}} - 1 \right] \quad (4.8)$$

h_c - siqilgan chuqurlik, quyidagi formula bilan hisoblanadi, bunda $q = Q/B$ - solishtirma sarf

$$q = h_s \cdot \left[\sqrt{2g(H + d - h_s)} \right] \quad (4.9)$$



4.7-chizma. Suv urilma qudug‘i va devorining hisob sxemalari

Inshootning chiqish qismini keng ostonali ko‘milgan vodosliv deb hisoblab, sathlar farqinng qiymati ΔZ ni hisoblaymiz.

$$\Delta Z = \left(\frac{q^2}{2g\varphi^2 h_b^2} \right) - \left(\frac{\alpha q^2}{2gh_T^2} \right) \quad (4.10)$$

Bunda $\varphi = 0,80 \div 0,85$ - tezlik koeffitsienti.

Hisoblash ketma-ket yaqinlashish usuli bilan kanaldagi suv sarfi Q_{\min} dan Q_{\max} gacha o‘zgargan hollar uchun bajariladi.

Agarda hamma hollarda quduqning chuqurligi 0,5 m dan kichik chiqsa, uni konstruktiv 0,5 m qabul qilinadi. Quduqning chukurligi 0,5 m dan katta chiqsa, suv urilmaga so‘ndirgich o‘rnatiladi, uning turlari va o‘lchamlarini modelda o‘tkaziladigan tekshirish natijalariga qarab tanlanadi yoki suv urilma qudug‘i bilan devor kombinatsiyasi qabul qilinadi. Bu holda suv urilma devori balandligi (R_d) ga qiymat berib, ostonadagn bosim N_d ni quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$H_d = \left(\frac{q}{m\sqrt{2g}} \right)^{2/3} - \left(\frac{\alpha q^2}{2gh_T^2} \right) \quad (4.11)$$

Quduqning chuqurligini quyidagi shartdan hisoblanadi:

$$\sigma h_T = d + P_d + H_d \quad (4.12)$$

Suv urilma qudug‘i o‘rniga suv urilma devorini ham qabul qilishi mumkin. Uning balandligini quyidagicha formula bilan hisoblanadi:

$$P_d = \sigma h_T - H_d \quad (4.13)$$

Suv urilma qudug‘ining uzunligi va suv urilma devorgacha bo‘lgan masofa maksimal suv sarfini o‘tkazish sharti bilan hisoblanadi. Yetarlicha aniqlikda bu uzunlikni $L_K = 5(h_b + d)$ ga teng qilib qabul qilinadi yoki /10, 33/ adabiyotlarda keltirilgan usullar bilan hisoblanadi.

4.2.4. CHO‘KINDILARNI TUTIB QOLUVCHI GALEREYANING HISOBI. Galereyaning ma‘lum o‘lchamlari (v_r , h_r , l_r) va uning planda joylashishiga qarab hisob olib boriladi.

Ta‘sir qiluvchi bosim $Z = \nabla NDS - \nabla PBS$, suv tashlash to‘g‘onidan asosiy hisobiy suv sarfi tashlangan holat uchun aniqlanadi.

Galereyaniig hisoblash sxemasi 3.8-chizmada keltirilgan:

Galereyadagi tezlik quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$U = \mu \sqrt{2gZ_0} \quad (4.14)$$

Bunda $Z_0 = Z + \frac{\alpha v_0^2}{2g}$ tezlikni hisobga oluvchi bosim;

μ - sarf koeffitsienti, uni quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$\mu = \frac{1}{\sqrt{\sum \xi}}$$

bunda qarshilik koeffitsientlari:

$$\xi_{\kappa} = 0,2 \div 0,5; \quad \xi_{chiq} = 1,0; \quad \xi_{bur} = 0,3; \quad \alpha = 90^0; \quad \xi_{bur} = 0,2; \quad \alpha > 90^0$$

$$\xi_{uuk} = \frac{\lambda_R l_r}{R}, \quad l_r - \text{galereyaning maksimal uzunligi, m;}$$

$$R = \frac{e_r h_r}{2(e_r + h_r)} - \text{gidravlik radius, m; } \lambda_R - \text{ishqalanish koeffitsienti}$$

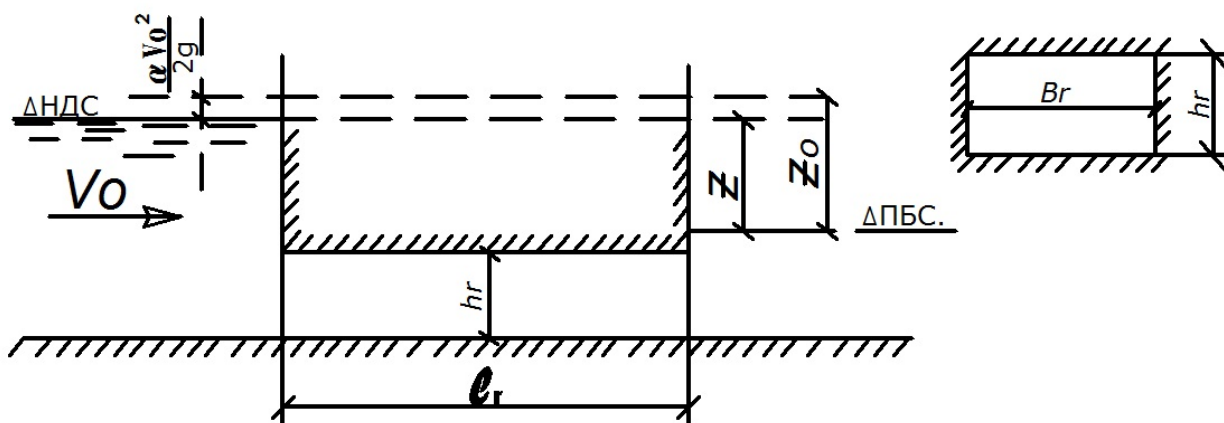
cho'kindining o'rtacha diametriga d_{yp} karab aniqlanadi.

$$\lambda_R = 0,003 + \frac{1}{16} \left[\lg \left(\frac{2R}{d_{o'r}} \right) + 1,74 \right]^2 \quad (4.15)$$

Quyidagi shart bajarilishi kerak.

$$U > U_{pr} = \sqrt[3]{gd_{max}} \quad (4.16)$$

bunda $U_{pr} - U_{max}$ cho'kindilarni olib ketish uchun zarur bo'lgan tezlik.



4.8-chizma. Galereyaning hisoblash sxemasi

Galereyalar soni «n» ta bo'lganda jami sarfni quyidagi formula bilan hisoblanadi.

$$Q_r = n U e_g h_g \quad (4.17)$$

Galereyaga kiruvchi cho'kindilarning sarfi

$$Q_{chg} = \frac{Q_{chd}(Q_s + Q_g)}{Q_d} \quad (4.18)$$

Bunda $Q_{chd} = Q_d P_d$ - daryodagi cho'kindilar sarfi, kg/s; Q_d - daryoning xisobiy suv sarfi, m³/s; P_d - tub cho'kindilarning quyqaligi, kg/m³; Q_s - suv olish inshooti suv sarfi.

Cho'kindilarni olib ketish sharti tekshiriladi:

$$q_T = \frac{Q_{chg}}{n\theta_g} \quad (4.19)$$

$$\text{Bunda } q_T = 5 \left[\left(\frac{U}{\sqrt{gd_{o'r}}} \right)^2 - 3 \left(\frac{U}{gd_{o'r}} \right) \right] U d_{o'r} \quad (4.20)$$

q_T - galereyaning cho'kindilarni olib ketish qobiliyati.

4.2.5. YO'LAK-TINDIRGICHNING HISOBI. Hisoblash uchun ma'lumotlar:

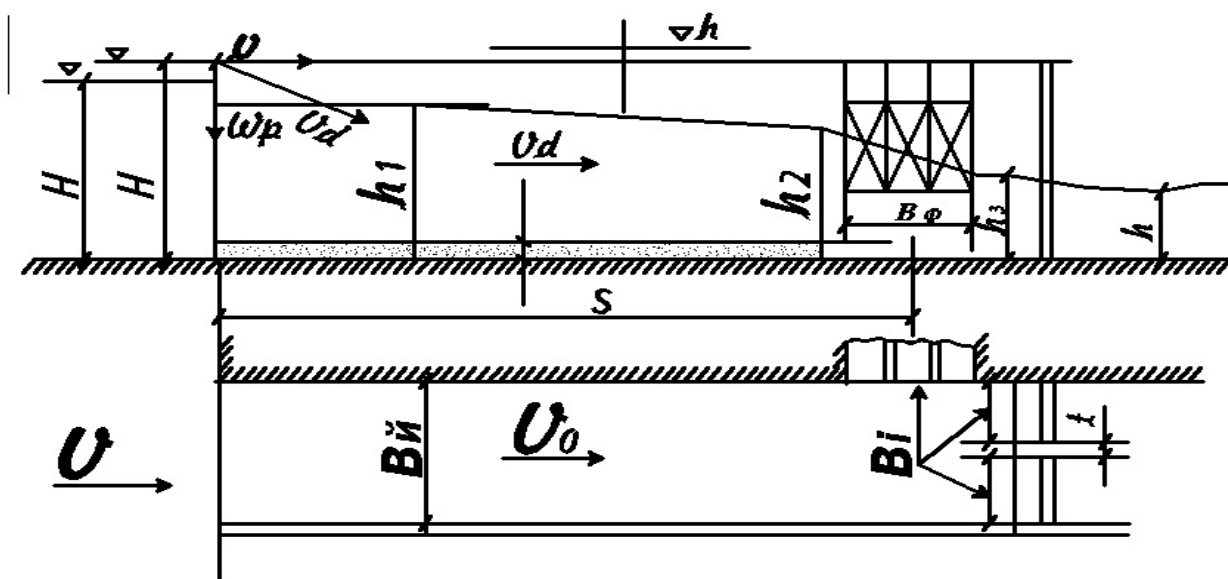
Q_C - suv olish inshooti sarfi, m³/s; $H_{\max} - \nabla MDS$ - da yo'lakdagi maksimal chuqurlik; $H - \nabla NDS$ - da yo'lakdagi chuqurlik; B_f - suv olish inshooti fronti kengligi; d_p - tutib qolinadigan cho'kindilarning minimal diametri, mm.

Yo'lakning kengligi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$B_u = \frac{Q_C}{g_u H} \quad (4.21)$$

Bunda: g_u - yo'lakda 0,5 ÷ 1,0 mm li cho'kindilarni cho'ktirish uchun zarur bo'lgan tezlik, 0,5 ÷ 0,7 m/s ge teng qilib belgilanadi.

Hisoblangan yo'lak kengligi, yuvgich oraliqlar standart kengliklarini va ustun qalinligini e'tiborga olgan holda yaxlitlanadi va 4.21 bo'yicha g_u ni qayta aniqlanadi.



4.9-chizma. Yo'lak tindirgichning hisoblash sxemasi

Yo‘lakning uzunligi

$$S = \left[\frac{(1,2-1,5)H_{\max} \mathcal{G}_u}{W_x} \right] + \frac{B}{2} \quad (4.22)$$

Bunda W_x - tutib qolinadigan hisobiy fraksiya cho‘kindilarning gidravlik yirikligi, uni 3.6-jadvaldan olinadi.

4.6-jadval

Cho‘kindilarning gidravlik yirikligini qabul qilish

d, mm	W, sm/s	d, mm	W, sm/s	d, mm	W, sm/s
0,5	5,40	0,8	9,44	1,5	12,50
0,6	6,48	0,9	8,75	2,0	15,29
0,7	7,32	1,0	9,44	2,5	17,65

Sarf koeffitsienti qiymatini $m=0,32$ qabul qilib, yuvish teshiklarining suv o‘tkazish qobiliyatini quyidagi formula bilan hisoblanadi.

$$Q_{IOB} = mB_{st}n\sqrt{2g}H^{3/2} \quad (4.23)$$

Bunda n - yuvgich teshiklari soni, B_{CT} - yuvgich teshigi standart kengligi, $H - \nabla NDS$ da yo‘lakdagi suvning chuqurligi.

Yo‘lakdagi cho‘kib qolgan cho‘kindilarni yuvish vaqtida suv olish inshooti yopib qo‘yiladi.

Hisoblash yo‘lak-yuvgich shlyuz tizimi uchun tuzilgan Bernulli tenglamasi bo‘yicha olib boriladi.

Qiymat berish yo‘li bilan quyidagilar aniqlanadi: h_1 - yo‘lakka kirishdagi suvning chuqurligi.

$$H_0 + \frac{\alpha \mathcal{G}_0^2}{2g} = h_1 + \frac{q_u}{2gh_1^2 \varepsilon_1^2 \varphi_1^2} \quad (4.24)$$

Bunda $q_u = \frac{Q_C}{B_u}$; $\varepsilon_1 = 0,95$; $\varphi_1 = 0,95$ va yo‘lak oxiridagi suvning chuqurligi h_2 quyidagicha topiladi.

$$h_1 + \frac{\alpha \mathcal{G}_0^2}{2g} = h_2 + \left(\frac{q_u^2}{2gh_2^2} \right) + h_w \quad (4.25)$$

Bunda h_w - bosimning uzunlik bo‘yicha yo‘qolishi.

$$h_w = \left[(\mathcal{G}_1 + \mathcal{G}_2) 4R_{or}^{4/3} \right] Sn^2 \quad (4.26)$$

Bunda $\mathcal{G}_1 = \frac{q_y}{h_1}$ - yo‘lak boshidagi tezlik; $\mathcal{G}_2 = \frac{q_1}{h_1}$ - yo‘lak oxiridagi tezlik;

$g = 0,016 \div 0,018$ - g‘adir-budurlik koeffitsienti; R - gidravlik radius, uni quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$R_{or} = \frac{0,5(h_1 + h_2)(1 + \varepsilon_1)B_y}{[h_1 + h_2 + (1 + \varepsilon_1)B_y]} \quad (4.27)$$

Yuvgich teshiklari oldidagi suvning chuqurligi h_3 quyidagi formuladan

$$h_2 + \frac{\alpha g_0^2}{2g} = h_2 + \left(\frac{q_{OT}^2}{2gh_3^2} \right) \succ \varepsilon_3^2 \varphi_3^2 \quad (4.28)$$

Bunda $q_{OT} = \frac{Q_{yub}}{B_{OT}}$; $\varepsilon = 0,90$; $\varphi = 0,97$.

$$\text{Kritik chuqurlik hisoblanadi } h_{kp} = 0,47 q_{OT}^{2/3} \quad (4.29)$$

va quyidagi shart tekshiriladi $h_3 \cong h_{kp}$. Agar bu shart bajarilmasa, yuvilish sarfi qayta hisoblanadi: agar $h_{kp} \succ h_0$ bo'lsa, vodosliv ko'milmagan va yuvilish sarfi (4.21) formula bilan $h_3 = h_{kp}$ deb hisoblanadi, agar $h_{kp} \prec h_0$ bo'lsa, yuvilish sarfi $h_3 = h_0$ uchun qayta quyidagi formula bilan to'g'rilanadi.

$$h_3 + \frac{q_{OT}}{2gh_3^2} = h_b + \left(\frac{\alpha v_b^2}{2g} \right) + h_W \quad (4.30)$$

Bunda $h'_W = \frac{(v_3 + v_b)^2}{2g}$ - chiqishdagi bosimning yo'qotilishi, v_b - suv tashlash to'g'onidan keyin asosiy suv sarfi tashlangandagi daryodagi odatdagi tezlik.

Yo'lakda cho'kindilar bir tekisda «a» qalinlikda cho'kadi deb faraz qilib, yuvilish vaqti aniqlanadi. Bu holda yuvishgacha bo'lgan chuqurlik $h_H = 0,5(h_1 + h_2) - a$; yuvilishdan keyingisi $h_K = 0,5(h_1 + h_2)$ va o'rtachasi $h_{or} = 0,5(h_H + h_K)$, yuvish tugagandan keyingi chuqurlik

$$h_0 = \frac{q_{\bar{n}}}{U_0} \quad (4.31)$$

Bu yerda: U_0 - yuvilish tezligi, uni (4.32) formula bilan hisoblash mumkin yoki 1-ilovadan qabul qilinadi:

$$U_0 = \sqrt{gd_{or}} \quad (4.32)$$

Bunda d_{yp} -yo'lakda o'tirib qolgan cho'kindilarning o'rtacha diametri, m.

Yuvilish vaqti, sekunda quyidagicha aniqlanadi:

$$t = \frac{S}{A} \{ \varphi(h_H) - \varphi(h_K) + h_0 \ln(h_0 - h_H) / (h_0 - h_K) \} \quad (4.33)$$

Bunda $\varphi(h_H)$ va $\varphi(h_K)$ hisoblangan h_H va h_K uchun quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$\varphi(h) = h^2 / 4 + h_0 h^3 / 3 + h_0^2 h^2 / 2 + h_0^3 h \quad (4.34)$$

$$A = (0,002 \sqrt{gd_{or}}) (d_{or}^{1,25} / h_{or}^{0,25}) q_K^3 U_0 \quad (4.35)$$

Yuvilish vaqti 2-4 soat oralig'ida bo'lishi maqsadga muvofiqdir.

Yo'lakdagi suv sathining ∇MDS da ortishini quyidagi formula bilan hisoblanadi:

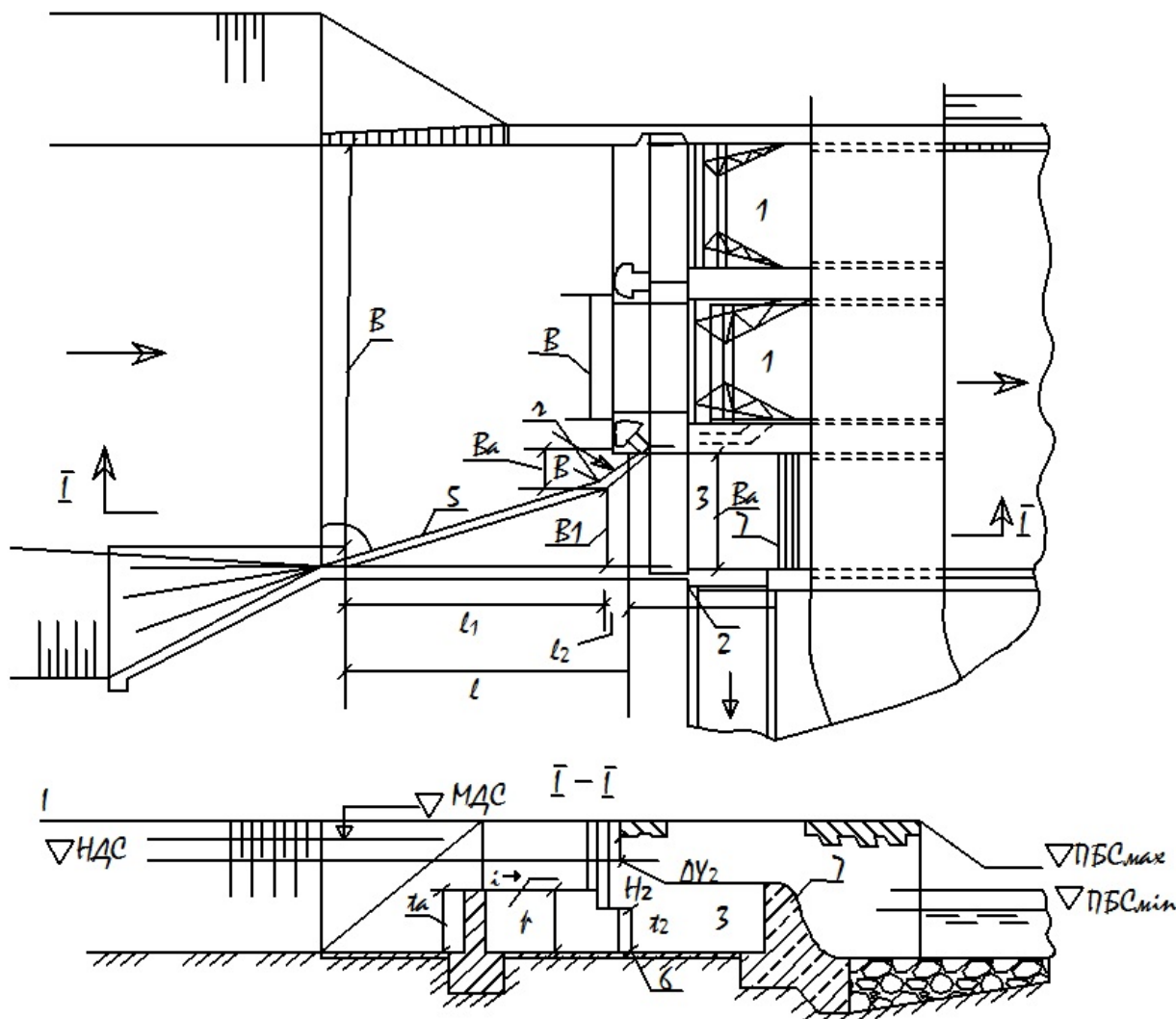
$$\nabla h = \frac{(v_x^2 - v_y^2)}{2g} \quad (4.36)$$

$v_y = Q_s / BH_{\max}$ - ∇MDS da yo'lakda tezlik; v_x - daryodagi tezlik, maksimal suv sarfida.

Hisoblab topilgan ortirma ∇h ni nazarga olib yuvish teshiklaridagi zatvor balandligi belgilanadi.

4.2.6. G.V.SOBOLINNING TUBDAGI SIRKULYATSION CHO‘KINDI TUTQICHI KONSTRUKSIYASI – tubdagi pog‘onali ostona /32/ muallif tavsiyasiga ko‘ra daryolarning tog‘ va tog‘oldi qismlarida quriladigan hamma turdagi suv olish inshootlari uchun qo‘llaniladi.

Tubdagi pog‘onali ostona (TPO) – bu suv tashlash to‘g‘oni teshigi oldidagi qiyshiq o‘rnatilgan tirgak devor bo‘lib, u suv olish inshootiga tutashib ketadi. TPO ishlashining samaradorligi shundaki, unda mahalliy sun‘iy, ko‘ndalang sirkulyasiyadan foydalaniladi. Bu ko‘ndalang sirkulyasiya suv tashlash to‘g‘oni teshigi ochilishidan hamda TPO vertikal devorida oqimning gidravlik tarqalishi jarayonida vujudga keladi. TPO planda egri chiziqli ostonaning ko‘tarilgan qismi (5), u oqim yo‘nalishiga nisbatan $\theta = 30^{\circ} + 15^{\circ}$ burchak ostida (6) egri chiziqli pasaygan qismi $R = (0,4 - 0,8)B_a$ egrilik radiusi bilan, bunda B_a - avankamera eni (3). Ostonaning ko‘tarilgan nishabligi $i = 0,005 - 0,02$ oralig‘ida bo‘lib, u yuvish galereyasi tomon yo‘nalgan (4.10-chizma).



4.10-chizma. Yon tomonga suv olishda G.V.Sobolinning tubdagi sirkulyasion ostonali konstruksiyasi

G.V.Sobolinning izlanishlariga ko‘ra TPO ning vodosliv fronti quyidagicha belgilanadi.

Ostonaning ko'tarilgan qismi $B_1 = (0,6 - 0,8)B_\alpha$; $l_1 = (1,5 - 1,6)B_\alpha$; ostonaning pasaygan qismi; $B_2 = (0,2 - 0,8)B_\alpha$; $l_2 = (0,2 - 0,4)B_\alpha$.

Bunda suv tashlash to'g'oni ostonasidagi avankameraning umumiy uzunligi quyidagicha bo'ladi: $l = (1,7 - 2,0)B_\alpha$.

Ostona balandligi suv olish inshooti turiga bog'liq; bir tomonlama yoki yon tomonga suv olishda quyidagicha belgilash tavsiya qilinadi: $t_1 = 1,2 - 3,0$ m; $t_2 = 1,2 - 2,1$ m ikki tomonga suv olishda $t_1 = 1,6 - 2,8$ m, $t_2 = 1,1 - 1,5$, bunda quyidagi shart bajarilishi kerak: $t_2/t_1 = 0,4 - 0,7$, t_1 - ostona ko'tarilgan qismi boshidagi balandlik; t_2 - pasaygan qismi balandligi. Ostonaning qabul qilingan o'lchamlari uchun quyidagicha bo'lishi ta'minlanadi: ko'tarilgan qismi uchun $Q_1 = (0,3 - 0,5)Q_s$; pasaygan qismi uchun $Q_2 = (0,7 - 0,45)Q_s$. Bunda Q_s - suv olish inshooti suv sarfi.

Yuvish galereyasi (4) ustunga joylashtiriladi va yassi zatvor bilan jihozlanadi. Galereyaning enini 1,0 m qabul qilib, balandlini yuvilish sarfi $Q_{yu} = (0,03 - 0,1)Q_s$ ni o'tkazadigan qilib belgilanadi. Tezlik (4.16) formula bilan hisoblanadi va u tub cho'kindilarning maksimal fraksiyalarni yuvishni ta'minlashi kerak.

Avankamera (3) avtomatik tarzda ishlaydigan vodosliv (7) bilan tugatiladi. Uning ostonasini avankameradagi suv sathiga teng qilib olinadi. Suv olish inshootining suv o'tkazish qobiliyatini (4.1) formula bilan hisoblanadi, bunda avankameradagi suv sathi quyidagicha bo'ladi:

$$\nabla a.k.s. = \nabla \kappa.s.s. + z \quad (4.37)$$

Bunda $\nabla \kappa.s.s.$ - kanal boshndagi suv sati; z - suv sathlarining farqi, u 1.4 dagi tavsiya bo'yicha qabul qilinadi.

∇NDS ni TPO ko'tarilgan qismi belgisidan (boshidagi) 1-2 m qilib belgilanadi.

TPO sarfini yupqa devorli vodosliv formulasi bilan hisoblanadi.

$$Q_i = k \sigma_k m l_i \sqrt{2g} H_{oi}^{3/2} \quad (4.38)$$

Bunda m - sarf koeffitsienti, uni 0,42 ga teng deb qabul qilish mumkin; k - vodoslivning qiyshiq holatini hisobga oluvchi koeffitsient. Agar $\alpha = 15^\circ$ bo'lsa, $K = 0,86$, $\alpha = 30^\circ$ da $K = 0,91 / 32$; σ_k - ko'milish koeffitsienti, quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$\sigma_k = 1,05(1 + h_k / P)^{3/2} \sqrt{Z / H} \quad (4.39)$$

Bunda N - vodosliv ostonasidagi bosim; h_k - ostonasidagi suvning chuqurligi; $Z = Z = \nabla NDS - \nabla a.k.s.$ - avankamera va devor oldidagi suv sathlarining farqi; R_v avankamera tomonidagi ostona balandligi, TPO ko'tarilgan qismini sarfi Q , quyidagi shartlarda hisoblanadi:

$$L_1 = \sqrt{1_1^2 + B_1^2} \quad \text{va} \quad H_0 = H_1 + \frac{\alpha g_0^2}{2g}$$

Bunda, H_1 - ko'tarilgan ostona o'rtasidagi bosim; ν - suv keltiruvchi o'zandagi tezlik.

TPO pasaygan qismini sarfi Q_2 quyidagi shartlar uchun hisoblanadi:

$$L_2 = \sqrt{1_2^2 + B_2^2} \quad \text{va} \quad H_0 = H_1 + \frac{\alpha g_0^2}{2g}$$

Bunda N_2 - pasaygan qismdagi bosim.

Quyidagi shart tekshiriladi:

$$Q_1 + Q_2 = Q_c$$

Agar yuqoridagi shart bajarilmasa, TPO o'lchamlari yuqorida keltirilgan tavsiyalar bo'yicha o'zgartiriladi yoki ∇ NDS o'zgartiladi.

5. Frontal suv olish

5.1. Suv olish inshooti konstruksiyasi

5.1.1. Ostonada joylashgan yuvish galereyali suv olish inshooti

Bu turdagi inshoot oraliqlari tuzilish konstruksiyasi yon tomonlama suv olish inshooti oraliqlari tuzilishi konstruksiyasiga o'xshashdir, bu ustunlar uzunligi yo'l o'lchamlari bo'yicha qabul qilinadi. Suv olish inshooti kanal bilan burilib inshoot kengligining ikki barobariga teng bo'lgan egri chiziqli o'tish uchastkasi bilan tutashtiriladi (5.1-chizma), bunda qalinligi 0,3-0,5 m bo'lgan bo'luvchi devorlar ustunlarining davomi hisoblanadi.

Egri chiziqli uchastka prizmatik nov bilan tugaydi, nov uzunligi bo'yicha chuqurligi 0,5 m va uzunligi $5(h_b+d)$ bo'lgan suv urilma quduq yoki har 0,2 m da o'lchamlari 0,3x0,3 m teshiklar o'rnatilgan, balandligi 0,5 m bo'lgan suv urilma devor joylashtiriladi.

Suv urilma quduq va devorning aniq o'lchamlari 4.2.3. da keltirilgan gidravlik hisoblar bilan aniqlanadi.

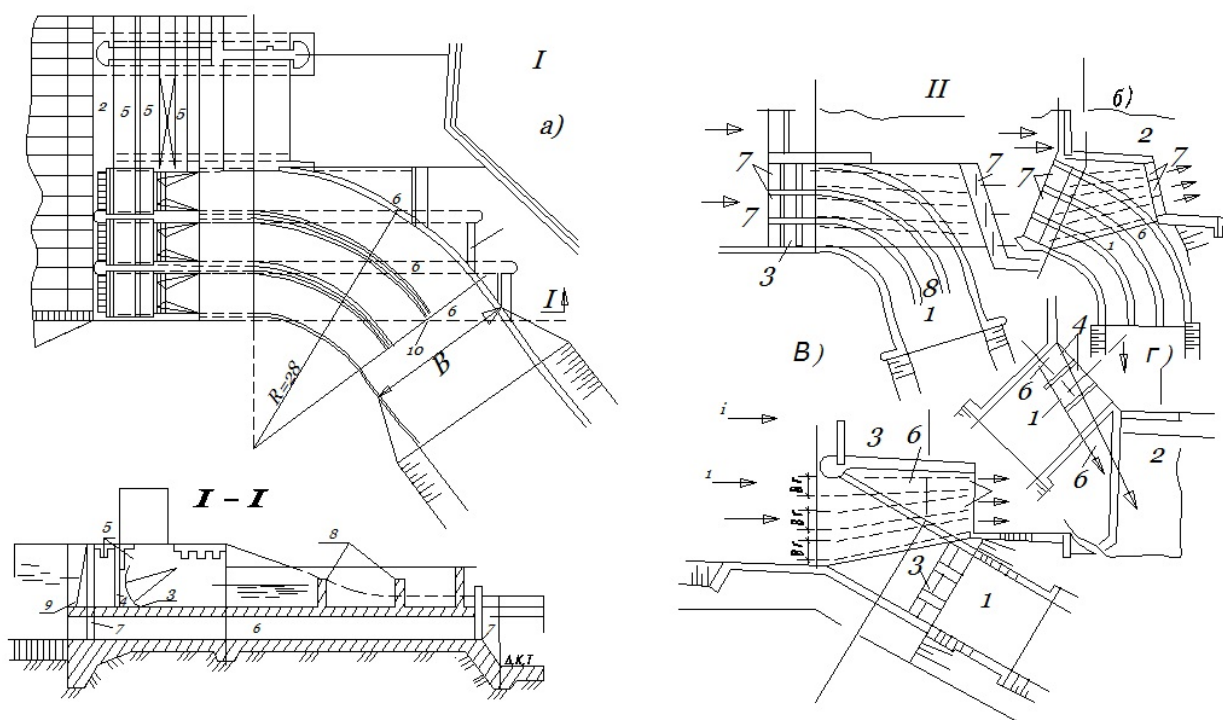
Suv olish inshooti ostonasiga yuvgich galereyalar joylashtiriladi, bunda suv olish inshooti ikki qavatli temir beton qismi tashlama to'g'ondan cho'kish choklari bilan kesiladi.

Yuvgich galereyalar soni suv olish inshooti oraliqlari soniga teng qilib olilinadi; kirish teshiklari daryo oqimiga $\alpha=180^\circ$ (5.1a,v-chizma) yoki $\alpha>140^\circ$ (4.1 b,g-chizma) burchaklar ostida joylashtiriladi.

Galereyalar planda to'g'ri chiziqli (5.1 a-rasm) yoki tashlama to'g'onga qandaydir burchak bilan (10° gacha) (5.1 b,v-chizma) joylashtirilishi mumkin. Galereya kirish teshigi ostonasi ponur belgisida o'rnatiladi. Galereya o'lchamlari daryoda tub cho'kindilar harakatlanishi davridagi suv sarfi va asosiy hisob holati suv sarfidagi ∇ NDS lar orasidagi farq bo'yicha belgilanadi.

Galereyalarda tezlikni 4-6 m/s hosil qiluvchi suv sarflarida va sathlar farqi katta bo'lganda, galereyalar umumiy kengligi (bo'luvchi devorlar bilan birgalikda) suv olish inshooti kengligining 0,3-0,5 qismiga teng qilib olinadi? Bunday galereyalar, odatda bosimli qilib loyihalashtiriladi.

Tub cho'kindilarning harakati davrida daryoda katta suv sarfi bo'lganda va beflar farqi uncha katta bo'lmaganda galereya teshigining kengligi suv olish inshooti teshigi kengligining 0,8-1,0 qismiga teng qabul qilinadi. Bunday galereyalar bosimsiz bo'ladi va katta suv o'tkazish qobiliyatiga ega, shu sababli ulardan asosiy va maksimal suv sarfini o'tkazishda foydalanish mumkin.



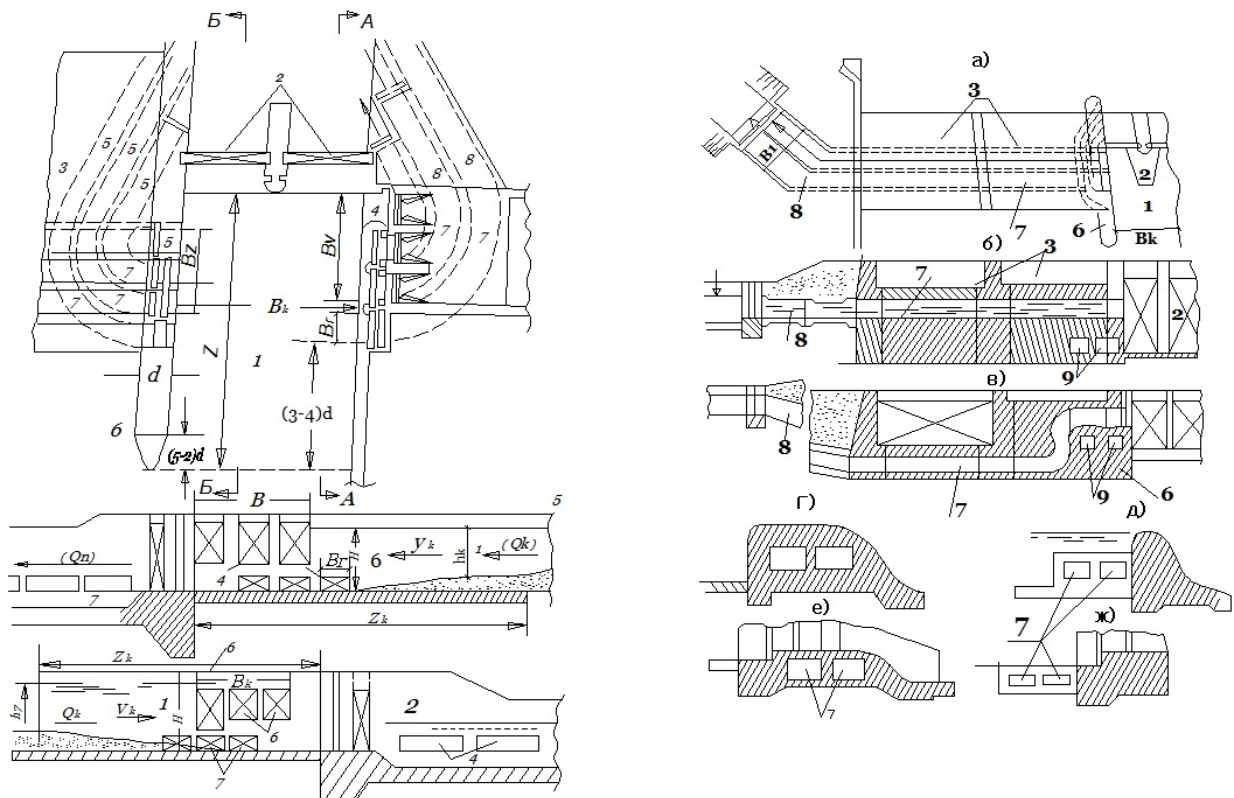
5.1-chizma. Yuvish galereyali frontal suv olish inshooti

Cho‘kindilarni olib chiqib ketishga suv sarfi etishmaganda uzunligi bo‘yicha suv sarfi o‘zgaruvchan galereyalar qo‘llaniladi (5.1. g - chizma). Bunday galereyalar ikki uchastkadan iboratdir: eni va suv sarfi o‘zgaruvchi uchastka; eni o‘zgarmas uchastka, bu erda suv sarfi o‘zgarmas bo‘lib kirish teshiklari suv sarflari yig‘indisiga teng va cho‘kindilarni quyi befga olib ketishni ta‘minlay oladi.

Galereya balandligi h_r konstruktiv ravishda 1-2 m qabul qilinadi, ammo $3d_{max}$ dan kichik bo‘lmasligi kerak, bu erda d_{max} - cho‘kindilar maksimal diametr.

Galereya tubi nishabligi gidravlik hisob bilan topiladi. Bosimli galereyada chiqish teshiklarining ko‘milishi asosiy hisobiy oldagi suv sarfida ta‘minlanishi kerak. Daryodagi tabiiy chuqurlik katta bo‘lgan hollarda galereyalar nishabsiz gorizontall loyihalashtirilishi mumkin. Bosimsiz galereyalarda uning tubi nishabligi gidravlik hisob bilan topiladi.

Yuvgich galereyalarning mexanik jihozlari cho‘kindi tutqich galereyalar mexanik jihozlariga o‘xshashdir (4.1.1. ga karang). Yuvgich galereyali frontal suv olish inshootlari bir tomonlama va ikki tomonlama suv olishda muvaffaqiyatli qo‘llanib kelinmoqda. Uni o‘ng va chap kanallar suv sarflari farqi uncha katta bo‘lmaganda va daryoda qumloq cho‘kindilar mavjud bo‘lganda qo‘llash ayniqsa maqsadga muvofiqdir. Kanallar suv sarflari o‘rtasida sezilarli farq bo‘lganda va daryoda yirik qumloq, toshloq cho‘kindilarning miqdori katta bo‘lganda prof. N.F.Daneliya tomonidan cho‘kindi tutqich galereyali ikki tomonlama frontal suv olish inshooti konstruksiyasi tavsiya qilingan, bunday turdagi inshootlar bo‘g‘ining mumkin bo‘lgan echimlarining bittasi: 5.2.-chizmada ko‘rsatilgan.



5.2.-chizma. Cho'kindi ushlash galereyali frontal suv olish inshooti

Suv olish inshootlari oldida eni suv olish inshootlari jami enining (V_{sch} va V_{su}) 0,8-1,2 qismiga teng bo'lgan yo'lak loyihalashtiriladi. Bunda quyidagi shart bajarilishi kerak; $V_y q_y \leq V_y q_x$, bu erda $q_y = Q_y / V_y$ –yo'lak solishtirma sarfi; $q_h = Q_h / V_T$ - asosiy hisobiy suv sarfi o'tish davridagi suv keltiruvchi o'zandagi solishtirma suv sarfi; Q_y - yo'lak suv sarfi, suv olish inshootlari va ChT galereyalar suv sarflari yig'indisiga teng. Dastlabki hisoblarda yo'lak suv sarfini suv olish inshootlari jami suv sarflarining 1,5-2 barobariga teng qilib olinadi, keyinchalik esa ChT galereyalar gidravlik hisobida to'g'rilanadi (4.2.4. ga qarang).

Yo'lak, qalinligi 5-6 m bo'lgan uzaytirilgan ustun bilan hosil qilinadi, ustunda esa yopiq suv olish inshooti kirish qismini joylashtiriladi. Yuqori befda ustun uzunligi, oqim bo'yicha birinchi galereyada uning (3-4) eniga uzaytiriladi va u (1,5-2) eniga uzunlikda silliq bosh qismi bilan tugaydi. Quyi befda ustun uzunligi unda ChT galereyalar chiqish qismini va kuzatuv quduqlarini joylashtirish sharti bo'yicha belgilanadi. Yo'lak tubi belgisi tashlama to'g'on ponuri belgisida qabul qilinadi; undagi tezlikni esa (U_0) rostlangan o'zandagi asosiy hisobiy suv sarfi va ∇NDS dagi tezlikning (0,8-0,9) qismiga teng qilib olinadi. Yo'lakdagi chuqurlik o'zgaruvchan yo'lak boshida, ChT galereyalargacha $h = \frac{Q_u}{U_u} B_u$; yo'lak oxirida, suv olish teshiklari oldida $h_{ox} = \nabla NDS - \nabla y.t$, bunda cho'kindilar qatori balandligi h_{ox} – h_{bosh} ga teng. Galereya balandligini belgilaganda quyidagi shart bajarilishi kerak:

$$h_r > h_{ox} - h_{bosh}$$

Ochiq suv olish inshooti suv sarfi katta bo'lgan kanal uchun, quvurli yopiq inshoot esa suv sarfi kichik bo'lgan kanal uchun loyihalashtiriladi. Inshootlar suv tashlash to'g'oni tanasida (5.2 b,v,g,e-chizmalar) yoki uning ostonasi oldida (5.2 d,j-

chizma) joylashtirilishi mumkin, To'g'on teshiklarining hammasi yuqori ostonali bo'lsa, quvurli inshoot bosimsiz bo'ladi (5.2 b-chizma); past ostonali bo'lsa, yopiq inshoot dyukerli konstruktsiya bo'yicha loyihalashtiriladi. Buday hollarda bo'luvchi devor qalinligini kamaytirish maqsadida tashlama to'g'onda bitta yuqori ostonali oraliq bo'lishi kerak, uni quvur burilishi va ChT galereyalarni joylashtirish maqsadida bo'luvchi devor yonida joylashtiriladi (5.2 v-chizma). ChT galereyalar kirish teshiklari yo'lakning har ikkala tomoniga simmetrik holatda joylashtiriladi.

Galereya teshiklari joylashadigan umumiy uzunlik suv olish inshooti kengligining 0,5-0,7 qismini tashkil qiladi. ChT galereyalar konstruktsiyasi va ularning mexanik jihozlari yon tomonlama suv olishdagi ChT galereyalarnikiga o'xshashdir.

5.2. Hidravlik hisoblar

5.2.1. Frontal suv olish inshooti kirish qismining hisobi

5.1.1. da keltirilgan yon tomonlama suv olishdagi ochiq suv olish inshooti hisoblash uslubiyati bo'yicha bajariladi, faqat egri chizikli novdagi sirkulyasiya natijasida burilishdagi bosim yo'qolishini (h_{wbur}) e'tiborga olgan va koeffitsient $\delta=1$ hollar uchun.

Egri chizikli uchastka boshi ostonasidagi chuqurlik quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi.

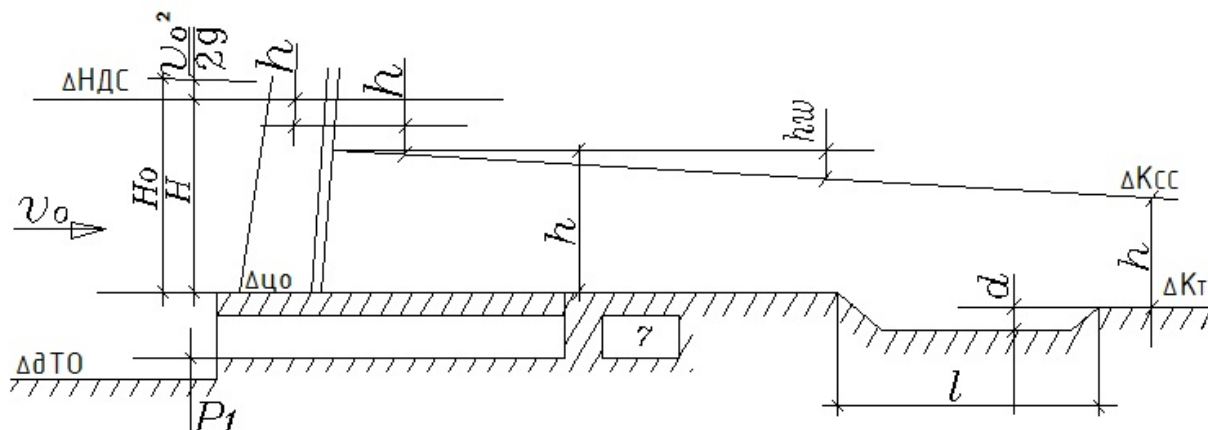
$$h_0 = \nabla KKS - \nabla IO + h_{wbur} \quad (5.1)$$

Bu yerda: ∇KKS - kanaldagi suv sathi belgisi, ∇IO - inshooti ostonasi belgisi h_{wbur} — egri chizikli novdagi bosimning yo'qolishi

4.3-chizma. Suv olish inshooti kisob sxemasi.

$$h_{wbur} = \xi_{bur} \left(\frac{v_s^2}{2g} \right) (\theta/90^\circ) \quad (5.2)$$

Bu yerda: $\xi_{bur} = 90^\circ$ - ga silliq burilishdagi mahalliy yo'qolishlar koeffitsienti, P.R.Kiselev tavsiyasi bo'yicha taqribiy hisoblarda 0,15-0,20 ga teng /33/; $v_s = Q_s / n b_s h_s$ - nov seksiyasidagi tezlik; m s; n - nov seksiyalari soni; V_s - seksiya eni, m; h_c - novdagi chuqurlik, daryo va kanal tublari belgilariga bog'liq holda, kanaldagi yoki inshoot ostonasidagi chuqurlikka teng; θ° - novning burilish burchagi.



5.3-chizma. Suv olish inshooti hisob sxemasi

Aniqroq burilishdagi bosim yo'qolishini /33/ adabiyotda keltirilgan A.Shakri uslubiyati bo'yicha aniqlanadi.

5.2.2. PASTKI BEFNING HISOBI. Bu hisob 4.2.2. da keltirilgan uslubiyat bo'yicha bajariladi.

5.2.3. O'ZGARMAS SARFLI BOSIMLI YUVISH GALEREYASINING HISOBI. 4.2.4. da keltirilgan uslubiyat bo'yicha bajariladi.

5.2.4. O'zgaruvchan sarfli bosimli yuvish galereyasining hisobi

Dastlabki ma'lumotlar: α^0 – to'g'on va suv olish inshoot frontlari orasidagi burchak; n - suv olish inshootidagi oraliqlar soni; V_s - suv olish inshooti fronti kengligi; ∇NDS ; ∇QBS - quyi befdagi asosiy hisobiy suv sarfidagi suv sathi belgisi; yuqori befdagi rostlangan o'zandagi tezlik. m/s.

Galereyalar l_1 uzunligida o'zgaruvchan suv sarfi, l_2 uzukligida esa o'zgarmas. Kirish teshiklari soni suv olish inshooti oraliqlari soniga teng. Hisob kirish teshiklariga bir xil suv sarflari kirgan hol uchun bajariladi. Ikkinchi uchastkadagi galereya eni $V_g=(0,1-0,3)V_s$ ga, balandligi $h_r=1,0-2,0$ m, ammo $3d_{max}$ dan kichik emas (d_{max} - cho'kindilar maksimal diametri) qabul qilinadi.

Hisob sxemasi tuziladi (5.4-chizma), (4.14) formula bo'yicha, (4.14) va (4.15) formulalardan foydalangan holda, galereyaning $l_r=kl_1+l_2$ uzunligida, undagi tezlik aniqlanadi, bu erda K – kirish teshiklari soniga (n) bog'liq bo'lgan koeffitsient, $n = 3 \Rightarrow K = 1,38$; $n = 4 \Rightarrow K = 1,5$; $n = 5 \Rightarrow K = 1,62$; $n = 8 \Rightarrow K = 1,72$.

(4.14) formula bilan aniqlangan tezlik (4.16) formula bilan hisoblangan tezlikdai katta bo'lishi kerak (4.17) formula bo'yicha galereya suv sarfi; (4.18) bo'yicha galereyaga kiradigan cho'kindilar sarfi va (4.20) bo'yicha esa $q_t=Q_{chg}/v_g$ da galereyaning cho'kindilarni olib qobiliyati aniqlanadi.

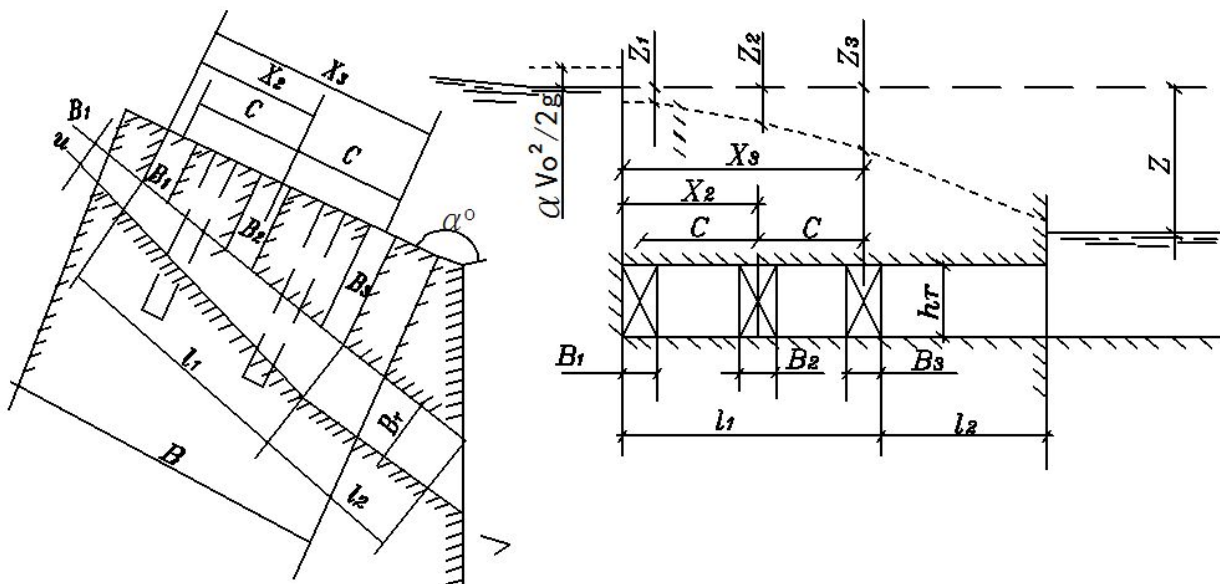
Ma'lum galereya balandligi (h_T) bo'yicha uning kirish teshiklari v_i - quyidagi formuladan topiladi.

$$\varpi_0 = Q_0 / \mu_0 \sqrt{2gZ_i} \quad (5.3)$$

bu yerda: $\varpi_0 = h_g e_g$ - teshik kesimi yuzasi; Q_0 - bitta teshik sarfi; $\mu_0 = 0,75 - 0,8$ - teshik sarf koeffitsienti; Z_i - birinchi galereya boshidan quriladigan uchastka uzunligigacha X_i bosim yo'qolishi, u quyidagicha topiladi:

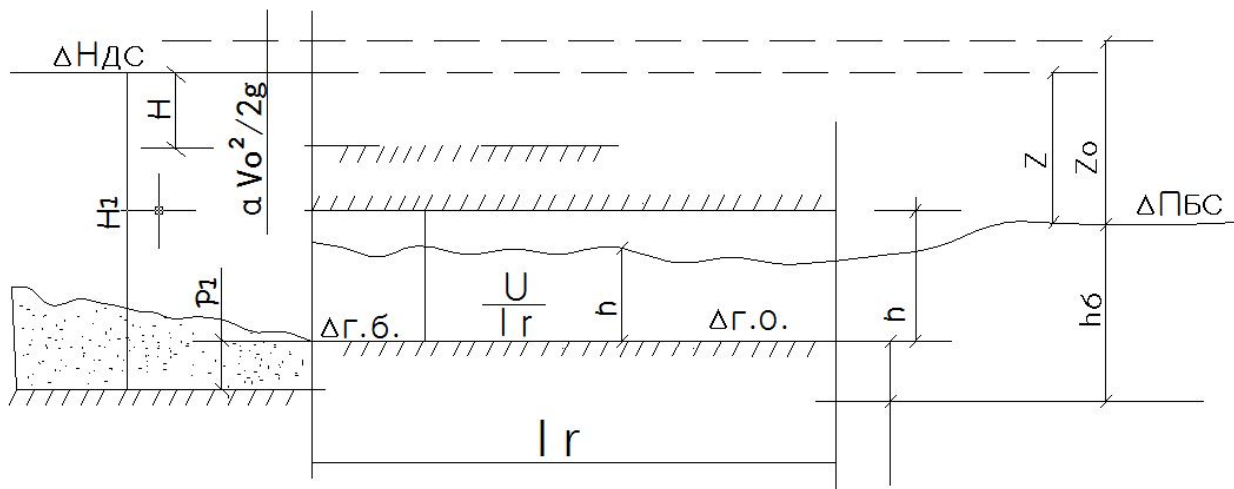
$$Z_i = (0,4 + \kappa L_1 \sqrt{X_i / L_i / R_i}) \lambda_R U^2 / 2g \quad (5.4)$$

bu yerda: U - suv sarfi o'zgarmas uchastkadagi tezlik; (4.14) formula bilan aniqlanadi; λ_R - koeffitsient, (4.15) bo'yicha topiladi; R_2 - sarf o'zgarmas uchastkadagi gidravlik radius; $X_i=S(n_i-1)$ - ko'riladigan kesimgacha bo'lgan masofa; n_i - kirish teshigi tartib raqami; $s=B+t_y$ - kirish teshiklari o'qlari orasidagi masofa; v - olish inshooti oralig'i standart kengligi; t_y - ustun qalinligi.



5.4-chizma. Suv sarfi o'zgaruvchan yuvish galereyasi hisob sxemasi

5.2.5. BOSIMSIZ YUVISH GALEREYASINING HISOBI. Ushbu bo'lim 5.1. da keltirilgan ko'rsatmalar bo'yicha galereyalar soni va o'lchamlari belgilanadi. Kirish ostonasi qiymati 1,0 m belgilanadi. (4.16) bo'yicha cho'kindilarni olib ketuvchi tezlik (U_0) aniqlanadi va galereyadagi tezlikni (U) unga teng yoki katta qilib belgilanadi.



5.5-chizma. Bosimsiz yuvgich galereya hisob sxemasi

Suv olish inshootining ma'lum suv sarfi (Q_{cou}); galereyalar soni (n) va kengligi (v_g) ma'lum bo'lganda quyidagilar aniqlanadi: galereyadagi chuqurlik va uning tubi nishabligi

$$h = Q_c / n v_g U \quad (5.5)$$

$$i_r = \lambda_r U^2 / 2gR \quad (5.6)$$

λ_r - koeffitsient, cho'kindilar o'rtacha diametri d_o va $R = v_g h / (v_g + 2h)$ gidravlik radius bo'yicha quyidagi formula topiladi,

$$\lambda_r = 0,02 + \frac{1}{8} [1g(2R/d_y) + 1,74]^2 \quad (5.7)$$

Eng uzun galereya uchun (L_r) uning oxiri tubi belgisi aniqlanadi.

$$\nabla G.O. = \nabla G.b - i_g L_g \quad (5.8)$$

Quyidagi shart tekshiriladi:

$$\nabla G.O. + h'' \geq \nabla QBS \quad (5.9)$$

bu yerda: ∇QBC - kuyi befdagi asosiy hisobiy suv sarfi uchun sathi belgisi; h'' - galereyadagi chuqurlik bilan tutashtirish chuqurligi

$$h'' = 0,5h \left[\sqrt{1 + 8\alpha q^2 / gh^3} - 1 \right] \quad (5.10)$$

bu yerda: $q = Q_G / v_G$.

Agarda (5.9) shart bajarilmasa, galereya chiqish qismi ko'milishi mumkin va cho'kindilarni chiqarib tashlash ta'minlanmaydi. Bunday hollarda, mumkin bo'lsa galereya kirish ostonasi balandligi (P_1) oshiriladi yoki ostonasiz bosimli galereya loyihalashtiriladi.

5.2.6. SEKSIYALI YO'LAK TINDIRGICH HISOBI. Seksiya yo'lak-tindirgich hisobi uchun dastlabki ma'lumotlar 4.2.5 da keltirilgan ma'lumotlardir. Ushbu bo'limning 5.1 da keltirilgan tavsiyalar bo'yicha kameralar soni ($n=3-5$); cho'ktirishdagi tezlik ($v_0=0,5-0,7$ m/s); kamera tubi nishabligi (i_K) va ostona balandligi (P_1) belgilanadi.

∇MDC da kameradagi o'rtacha chuqurlikni quyidagi formula bilan aniqlanadi (5.6-chizmaga qarang).

$$H_y = H_{\max} - P_1 + (0,02 - 0,3) \quad (5.11)$$

bu yerda: $H_{\max} = \nabla MDS - \nabla D.T.$

Bitta seksiya kengligi aniqlanadi.

$$B_y = Q_s / n v_0 H_y \quad (5.12)$$

4.1-jadvalda keltirilgan suv olish inshooti teshiklari standart o'lchamlarigacha yaxlitlanadi.

Kamera uzunligi aniqlanadi.

$$S = (1,2 - 1,5) H_y v_0 / W_x \quad (5.13)$$

bu yerda: W_x - cho'kindi hisobiy fraksiyasi uchun gidravlik yiriklik, 4.5-jadvalda kabul kilinadi.

Kamera oxiri tubi belgisi aniqlanadi:

$$\nabla K.O. = \nabla D.T. + P_1 - i_K S \quad (5.14)$$

Seksiya yuvgich suv sarfi belgilanadi/

$$Q_{jo} = (1,2 - 2) Q_c / n \quad (5.15)$$

va galereyadagi chuqurlik aniqlanadi.

$$h = Q_g / UB_g \quad (5.16)$$

(5.6) formula bo'yicha galereya tubi nishabligi aniqlanadi va eng uzun galereya oxiri tubi belgisi topiladi.

$$\nabla G.O. = \nabla K.O. - i_g 1_g \geq \nabla D.T. \quad (5.17)$$

(5.10) formula bo'yicha galereyadagi chuqurlik bilan tutashtirish chuqurligi h' topiladi va gidravlik sakrashning ko'milganlik sharti tekshiriladi.

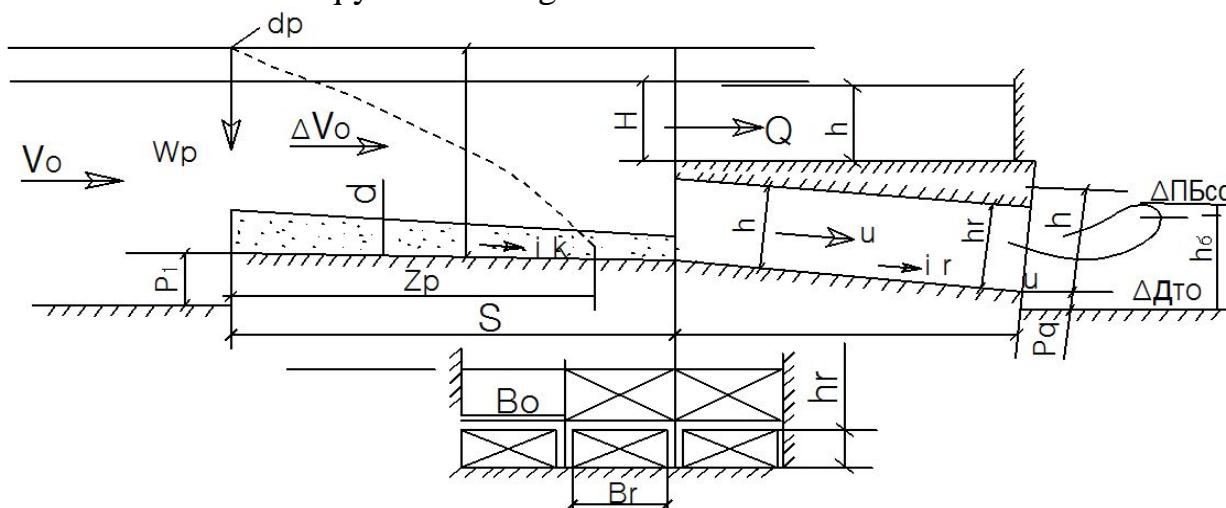
$$\nabla G.O. + h' \geq \nabla KBS \quad (5.18)$$

(5.17) va (5.18) shartlar bajarilmagan hollarda ostona balandligi R_1 mumkin qadar ko'tarilishi kerak.

Galereyaning suv o'tkazish qobiliyati aniqlanadi.

$$Q_g = \mu \epsilon_g h_g \sqrt{2g(H_0 - \epsilon h_g)} \quad (5.19)$$

Bu erda: $\mu = 0,6$ - sarf koeffitsiyenti; $\epsilon = 0,7$ - vertikal siqilish koeffitsiyenti $h_g = 1,25h$ - galereya balandligi; $H_0 = H + \left(\frac{q}{H}\right)^2 \frac{1}{2g}$ - galereya ostonasidagi to'liq bosim; $H = \nabla NDS - \nabla_{k.o.}$, $q = Q_{yu} / B_k$ - kamera solishtirma suv sarfi; V_k - kamera eni. $Q_g \geq Q_{yu}$ - shart tekshiriladi. Shart bajarilmagani holda, galereya o'lchamlarini suv olish inshooti ostonasi qiymati hisobiga oshirish kerak.



5.6-chizma. Seksiyali yo'lak-tindirgich hisob sxemasi

Seksiyani yuvish vaqti sekunlarda (3.33) formuladan (3.34) va (3.35) lardan foydalangan holda hisoblanadi. Hisobni ∇NDS da va cho'kindilar $\alpha = 0,5 - 1,0$ m qalinlikda bir tekisda joylashgan hol uchun bajariladi. U holda kameradagi chuqurlik $h_{yu.o.}$ yuvishdan oldin

$$h_{yu.o.} = \nabla NDS - \nabla D.T. + 0,5i_k S - \alpha \quad (5.20)$$

yuvishdan keyin

$$h_{yu.k.} = \nabla NDS - \nabla D.T. + 0,5i_k S \quad (5.21)$$

va o'rtachasi

$$h_y = 0,5(h_{yu.o.} + h_{yu.k.}) \quad (5.22)$$

(4.31) formula bo'yicha yuvilish to'xtagandagi chuqurlik $q_y = q_s = Q_{yu} / \epsilon_s$ - da va yuvilish tezligi 4.32 formula yordamida hisoblanadi.

(4.19) formula bo'yicha (4.20) dan foydalanib $Q_{chg} = Q_{ch1} + Q_{ch2}$ holat uchun galereyaning cho'kindini olib ketish qobiliyati tekshiriladi. Bu yerda: Q_{y1} - seksiyaga kiradigan cho'kindilar sarfi

$$Q_{ch1} = \rho_g Q_d (Q_g / Q_d) \quad (5.23)$$

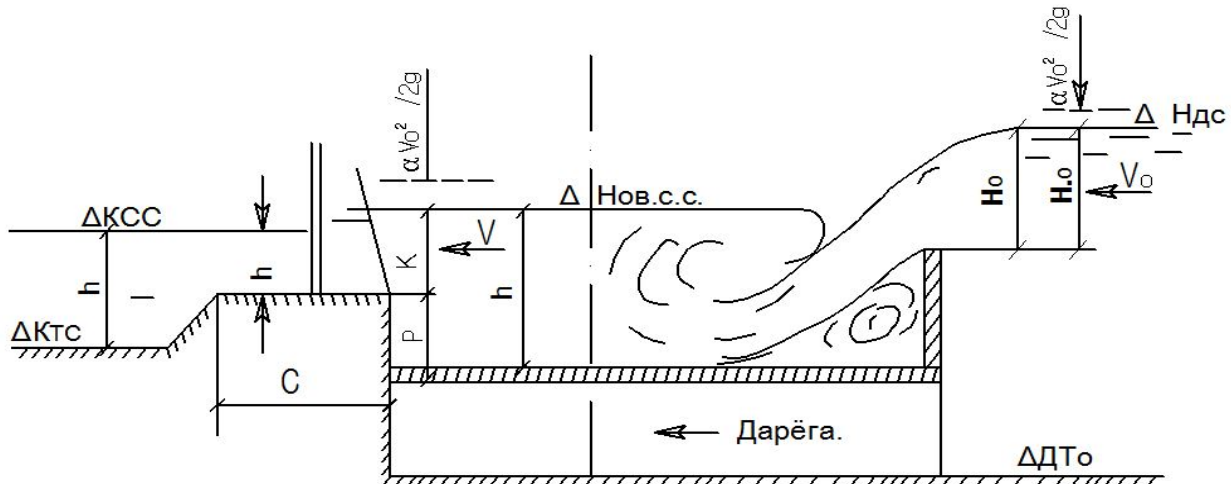
ρ_g - daryo oqimi tubidagi quykalik, kN/m^3 ; Q_d - asosiy hisobiy hol uchun daryo suv sarfi; Q_{ch} - bitta galereya sarfi, (4.15) bo'yicha topiladi; Q_{ch2} - kamerani yuvganda galereyaga kiradigan qo'shimcha cho'kindilar sarfi.

$$Q_{ch2} = \alpha S B_s \gamma_{ch} / 3600t \quad (5.24)$$

Bu yerda: γ_{ch} - cho'kindilar hajmiy og'irligi, 14-15 kN/m³, t - yuvish vaqti, soatda, (4.33) formula bilan hisoblanadi.

5.2.7. NOVLI SUV OLISH INSHOOTI HISOBI (1.3 v-chizma).

Ushbu hisobda to'g'onning qirg'oqqa biriktirilgan oralig'ida o'rnatilgan suv quyiladigan devor (vodosliv) suvni o'tkazish qobiliyati va novdan keyin joylashgan suv olish inshooti o'lchamlari aniqlanadi. 5.7-chizmada hisob sxemasi keltirilgan.



5.7-chizma. Nov konstruksiyali suv olish inshooti hisob sxemasi

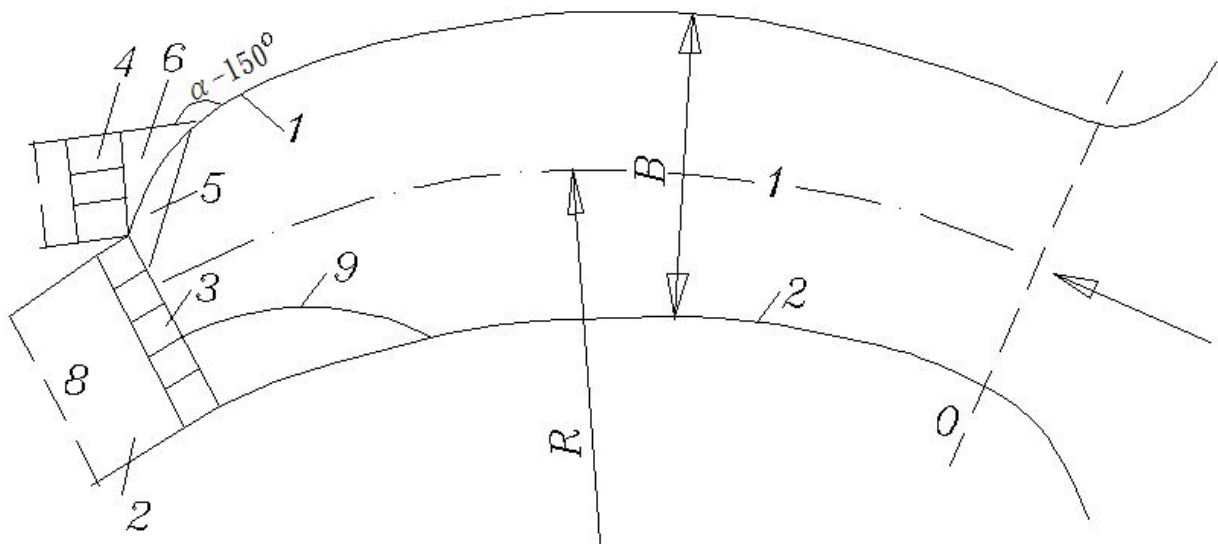
Suv quyiladigan devor suv o'tkazish qobiliyati yuqqa devorli oqavalar formulasi bo'yicha [33], oqava ko'milmagan shart uchun aniqlanadi. Suv olish inshooti ostonasi belgisi kanal tubi belgisiga mos ravishda, iloji boricha nov tubidan balandda qabul qilinadi. Suv olish inshooti o'lchamlari keng ostonasi oqavalar formulasi bo'yicha (4.1 formula) $H_2 = h_H - P_l$ da aniqlanadi. Ushbu turdagi suv olish inshooti ikki tomonlama kam bo'lishi mumkin, bu holda qarama-qarshi qirg'oq va suv dyuker orqali o'tkaziladi.

6. Oqim strukturasi ga aktiv ta'sir ko'rsatib suv olish

6.1. SUV OLISH INSHOOTI KONSTRUKSIYASI. Bu usulda suv olish inshootlari o'zani keng, tarmoqlanib oqadigan, tub oqiziq'larga boy daryolarning egri va to'g'ri uchastkalariga quriladi. Suv sathining nishabligi $I > 0,001$. Tub oqiziq'larning o'rtacha diametri $d_{o,r} = 100-300$ mm. Suv sarfining o'zgarishi katta miqyosda bo'lib, suv olish bir tomonlama yoki ikki tomonlama bo'lishi mumkin.

6.1.1. DARYONING EGRI QISMIDAN SUV OLISH (farg'onacha suv olish). Bu usulda suv olish inshootlarini qurish O'rta Osiyo mintaqasidagi daryolarning tog' oldi qismlarida keng tarqalgan (6.1-chizma).

Suv olish inshooti bo'g'ini tarkibiga quyidagilar kiradi: 1 - suvni olib keluvchi egri o'zan; 2 - oqimni yo'naltiruvchi dambalar; 3 - suv tashlash to'g'oni; 4 - suv olish inshooti; 5 - egri chiziqli G-simon ostonaga; 6 - avankamera; 7 - suv olish inshootini suv keltiruvchi o'zan dambasi bilan tutashtiruvchi devor; 8 - suvni olib ketuvchi o'zan; 9 - avtomatik tarzda ishlaydigan halokatli oqova.

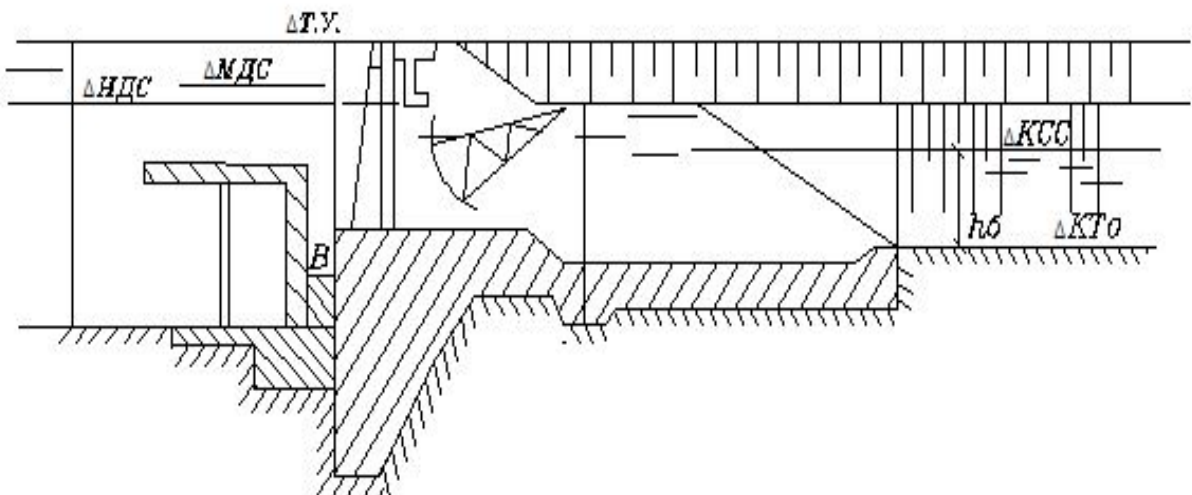
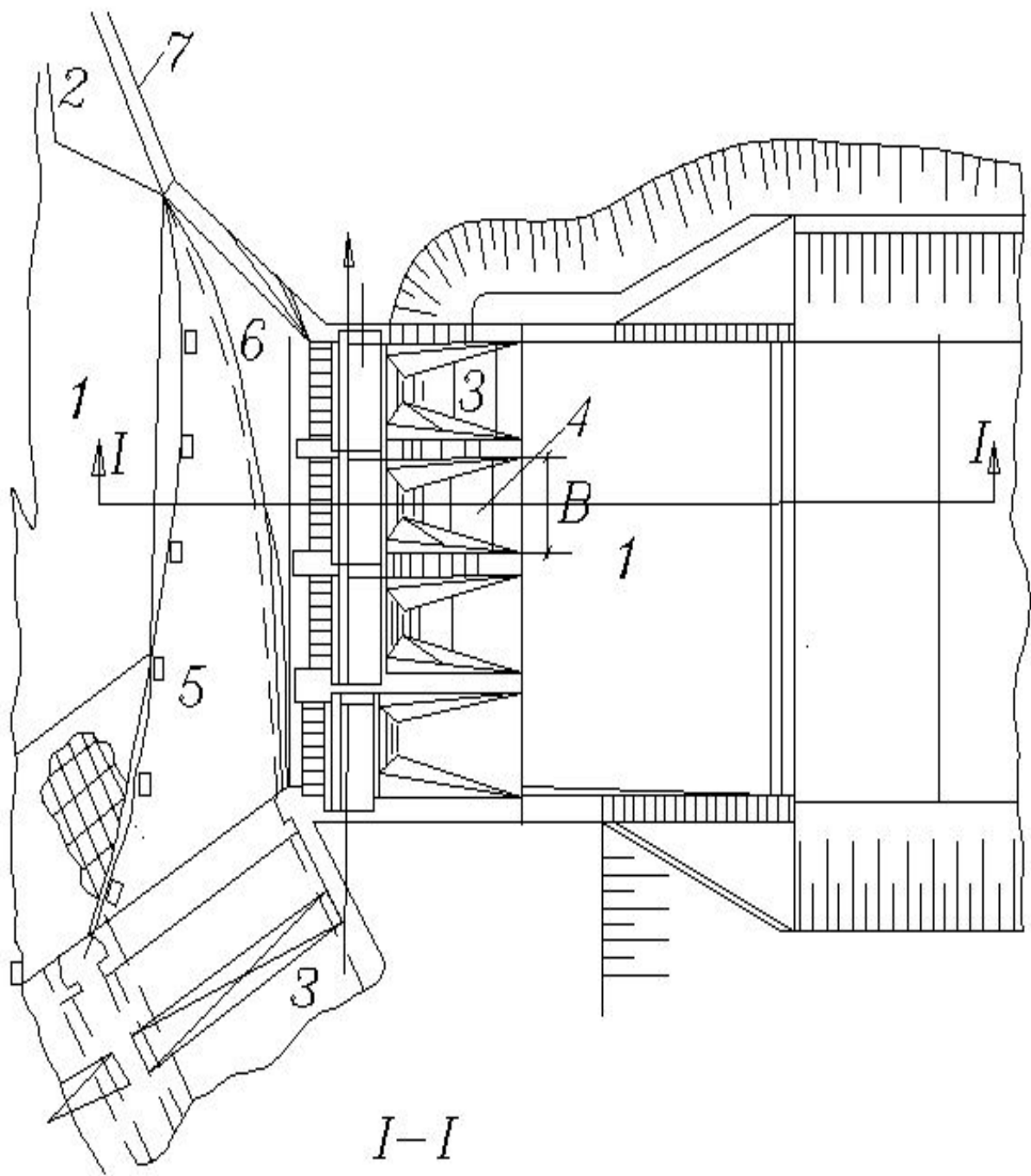


6.1-chizma.Farg'onacha suv olish inshooti sxemasi

Suvni olib keluvchi va olib ketuvchi o'zan hosil qilish uslubi va oqimni yo'naltiruvchi damba konstruksiyasi 2-bobda, suv tashlash to'g'onini loyihalash esa 6-bobda keltirilgan.

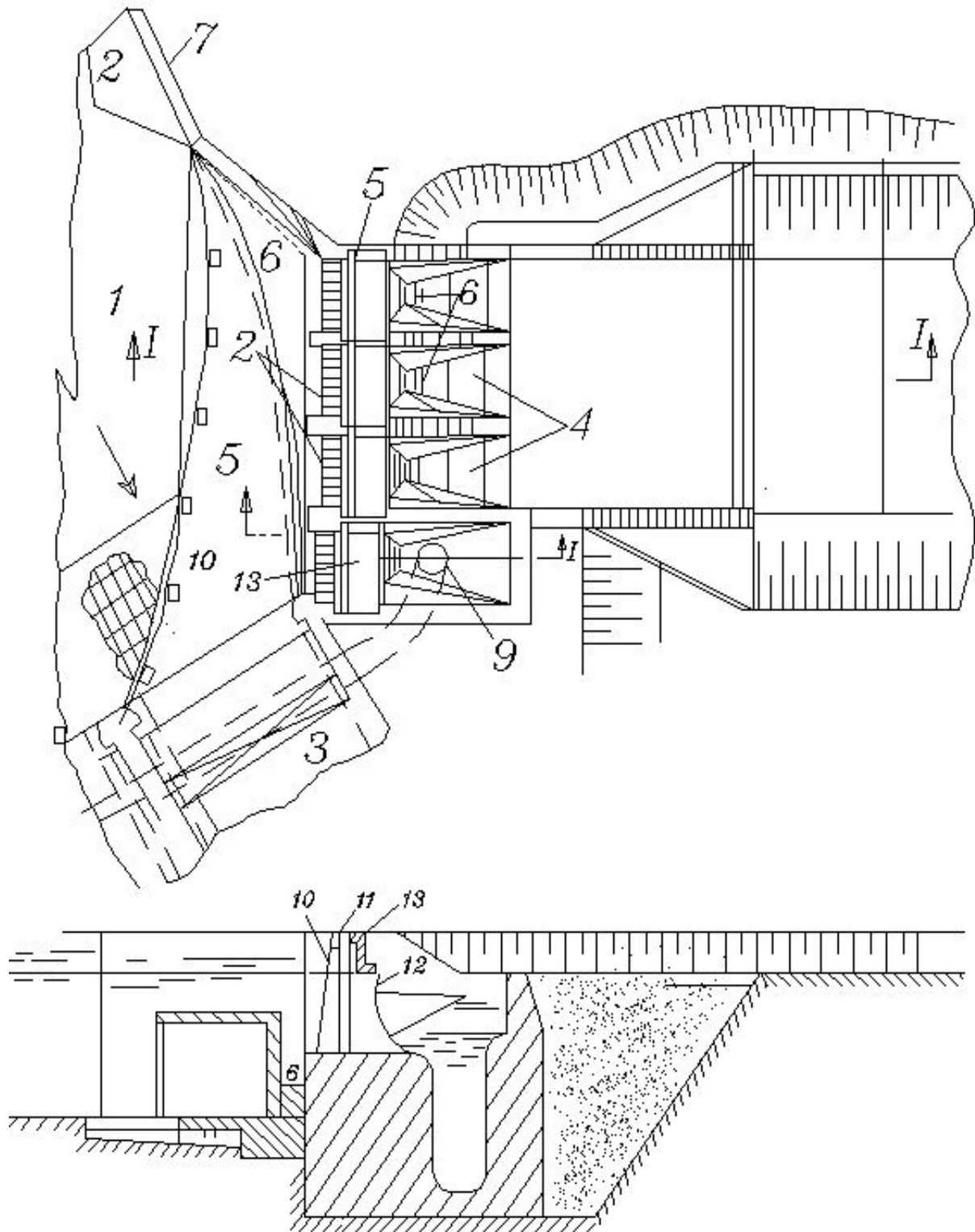
Suv olish inshootini egri o'zanning botiq qirg'og'iga, egrilik cho'qqisidan quyiroqqa joylashtirildi. Ochiq suv olish inshooti konstruksiyasi yon tomonga suv olish inshooti konstruksiyasiga o'xshash bo'ladi. Farg'onacha suv olish inshooti konstruksiyasi 6.2-chizmada ko'rsatilgan.

Suv olish inshooti oldidagi oqimning ko'ndalang sirkulyasiyasini kuchaytirish uchun inshoot oldiga G-simon ostona (5) quriladi, ostonaning balandligini oqizqlar maksimal diametrining 2,5 barobaridan katta, biroq 1,0 m dan kam bo'lmaydigan qilib belgilanadi. G-simon ostona o'rniga boshqacha konstruksiyalarni ham qo'llash mumkin: Z.I.Ryadova taklif qilgan ochiq yuvuvchi galereya, S.Xo'jaev taklif qilgan teskari cho'kindi tutqich galereya ko'rinishidagi ostona va h.k. Farg'onacha suv olish inshooti konstruksiyasiga boshqa turdagi ostonalarning qo'llanilishi bir oz murakkablik keltirib chiqaradi, biroq ishlatish jarayonni ko'rsatkichlari yuqori bo'ladi. Oqizqlarsiz suv olish darajasi 95 foiz gacha etadi. Inshoot oldidagi ostonadan keyin avankamera (6) hosil bo'ladi, tubining belgisi daryo tubining belgisiga teng yoki suv olish inshooti ostonasidan kamida 0,5 m past qilib belgilanadi. Suv olish inshootining yon devori oqim yo'naltiruvchi damba qiyaligi (2) bilan, oqizqlarni itaruvchi devor (7) bilan ($\alpha=150^0$ burchak hosil qilib tutashtiriladi).



6.2-chizma. Ochiq turdagi suv olish inshooti

Ikki tomonga suv olishda suvni bir joydan, daryoning botiq qirg'og'idan olinadi. Suv sarfi kichik bo'lgan kanalga dyuker (9) orqali uzatiladi. Dyuker suv olish inshooti (4) va suv tashlash to'g'oni ostonasiga joylashgan. Suv olish inshooti konstruksiyasini soddalashtirish maqsadida suv olish teshigini suv tashlash to'g'oni va ochiq suv olish ustunlari orasiga joylashtirish mumkin.



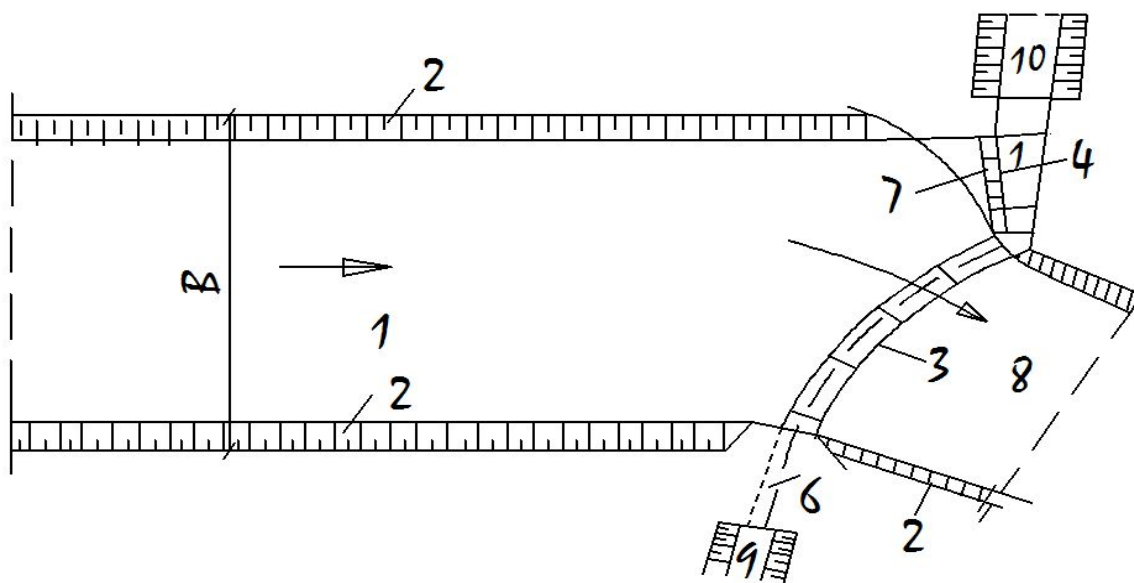
6.3-chizma. Dyukerli suv olish inshooti

Inshoot ostonasiga suzib yuruvchi jismlarni tutib qoluvchi panjara (10),

ta'mirlash zatvorlari uchun paz (11), asosiy zatvorlar, xizmat ko'priklari (13) ko'taruvchi mexanizmlari bilan o'rnatiladi. Asosiy zatvorlardan keyin dyukerning vertikal qismi joylashgan, undan gorizontaal qismiga o'tiladi. Bu qism suv tashlash to'g'oni ostonasida yoki undan oldin joylashadi. Vertikal qismining gorizontaal qism bilan $\alpha=90^\circ$ burchak va R burilish radiusi bilan birlashtiriladi. Burilish radiusi dyuker balandligidan kam bo'lmasligi kerak.

6.1.2. DARYONING TO'G'RI QISMIDAN SUV OLISH. Oqimning tuzilishiga aktiv ta'sir ko'rsatib, to'g'ridan suv olib yon tomonga tashlash O'rta Osiyoda birinchi marta 1939-1940 yillarda qurilgan. U Qoradaryoda qurilgan bo'lib, qirg'oqdagi kanalga ochiq suv chiqazgich orqali, o'ng qirg'oqdagi qanalga esa dyuker orqali suv uzatiladi. Suv olish inshooti oldiga egri chiziqli ostona qurilgan.

SANIIRI tomonidan 1948-1972 yillarda o'tkazilgan dala sharoitidagi va inshootni ishlatilish jarayonlarinn tekshirish shuni ko'rsatdiki, inshoot konstruksiyasi bo'yicha qabul qilingan to'g'ri echim, suv keltiruvchi o'zan kengligini to'g'ri belgilansa, inshoot oldida foydali ko'ndalang sirkulyasiya ta'minlanadi. Tashlanadigan suv sarfi kichik bo'lganda oqim mayda irmoqchalarga bo'linadi. Oqiziq'larga qarshi kurash jarayoni asosida ishlaydigan Kampirravot suv olish inshooti daryoning to'g'ri qismiga qurilgan. Quyidagi 5.4-chizmada suv keltiruvchi o'zani to'g'ri chiziqli suv olish bo'g'ini ko'rsatilgan.



6.4-chizma. Oqim tuzilishiga aktiv ta'sir ko'rsatib, daryoning to'g'ri qismidan suv olish bo'g'ini sxemasi, %: 1-to'g'ri chiziqli suv keltiruvchi o'zan; 2-oqimni yo'naltiruvchi dambalar; 3-suv tashlash to'g'oni; 4-ochiq suv olish inshooti; 5-dyukerning suv qabul qilish teshigi; 6-dyuker; 7-egri ostona; 8-suvni olib ketuvchi o'zan; 9-o'ng qirg'oqdagi kanal; 10-chap qirg'oqdagi kanal

Suv sarflarining farqi kichik bo'lgan kanallarga suv olish ikkita egri uchastkadan egri chiziqli suv tashlash ishshootining o'ng va chap tomonlarida joylashgan ochiq suv olish inshootlari orqali amalga oshiriladi va daryoning to'g'ri qismidan suv olish inshooti konstruksiyasiga o'xshaydi.

Konstruktiv belgilangan hamma o'lchamlar gidravlik hisoblash yo'li bilan tekshirib quriladi.

6.2. GIDRAVLIK HISOBLAR. Gidravlik hisoblashdan maqsad oldingan qabul qilingan inshoot o‘lchamlarini tekshirish va normal dimlangan sath (∇ NDS) ni aniqlash. U 1-6ob. 1.4-dagi tavsiyaga ko‘ra belgilanadi. Hisoblash uchun dastlabki ma’lumotlar: Q_c - talab qilinadigan suv sarfi; ∇ KSS - kanaldagi suv sathi belgisi, h_k - hisobiy sarf uchun kanaldagi chuqurlik; v_k - kanal tubining kengligi; ∇ NDS - dastlab belgilangan normal dimlangan sath; ∇ d.t. - tubining o‘rtacha belgisi.

6.2.1. OCHIQ SUV OLISH INSHOOTI HISOBI. Berilgan dastlabki ma’lumotlar bo‘yicha hisoblash sxemasi chiziladi (6.5-chizma). Oraliqlar soni «n» va kengligi «V» ni 4.1-jadvaldan foydalanib (toq sonda) qabul qilinadi. Bunda quyidagi shart bajarilishni kerak:

$$B_a = nv + (n-1)t_y \cong \epsilon_k \quad (6.1)$$

bu yerda: t_y - ustunning qalinligi, 4.1.1. dagi tavsiyaga ko‘ra belgilanadi; V_a - avankameraning kengligi. Kanaldagi va avankameradagi sathlarning farqini $Z=0,20-0,25$ m qilib belgilanadi va avankameradagi suv sathi belgisi hisoblanadi.

$$\nabla a.k.s.s. = \nabla k.s.s. + z \quad (6.2)$$

4.1-formula bilan inshoot ostonasidagi to‘liq bosim H_{1_0} va geometrik bosim

$$H_1 = H_{1_0} - \frac{\alpha g^2}{2g} \text{ aniqlanadi.}$$

Bunda $g_a = \frac{Q_c}{B_a}$; $\delta=1,0$ ρ - ni 3.3-formula bilan hisoblanadi va dastlab qabul qilingan koeffitsientlar $\epsilon=0,90-0,95$; $\sigma_k=0,85-0,9$; $m=0,34-0,36$.

Inshoot ostonasi belgisi va ostonadagi suvning chuqurligi hisoblanadi:

$$\nabla u.o. = \nabla k.s.s. - H_1; h_0 = \nabla k.s.s. - \nabla i.o. \quad (6.3)$$

Hisoblab topilgan inshoot ostonasi G-simon ostonaga belgisidanadi va avankamera belgisidan past bo‘lmasligi shart. U daryo tubining o‘rtacha belgisiga teng yoki undan (0,3÷0,5) m baland qilib belgilanadi. Bu shart bajarilmasa, mos ravishda suv olish fronti eni aytiladi yoki oshiriladi. Standart o‘lchamlarni hisobga olib, 4.1-formula bilan hisoblash takrorlanadi.

Dastlab qabul qilingan koeffitsientlar tekshirib quriladi m – ni 4.2-jadval; σ_k - ni 4.3-jadval, ϵ - ni 4.3-formula hamda 4.5-jadval bilan N_1 ning haqiqiy qiymati va $\nabla i.o.$ inshoot ostonasi belgisi hisoblanadi.

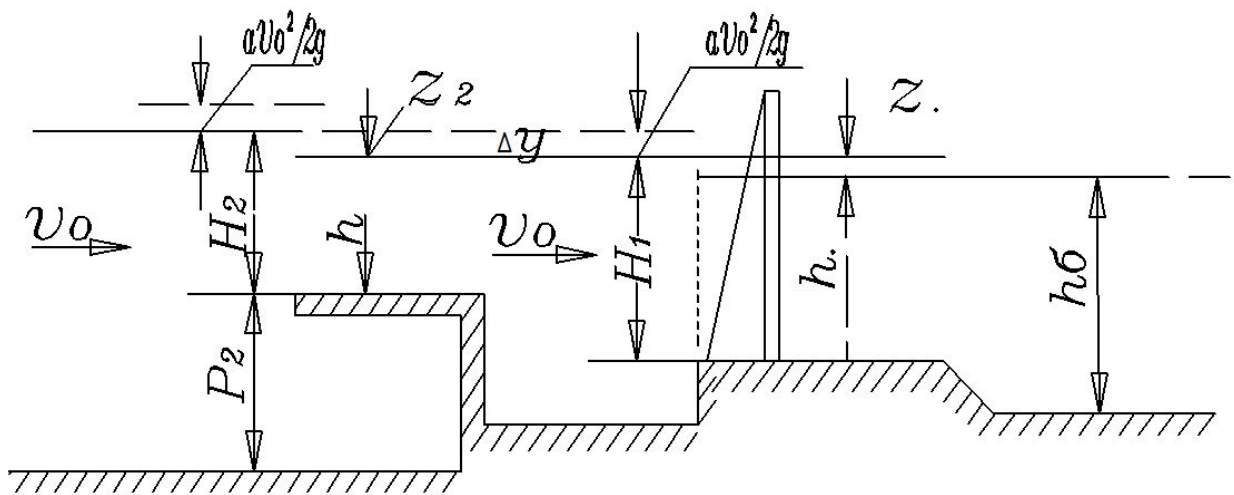
Agar kanaldagi suv sathi belgisi suv olish inshootini ko‘milgan oqova sxemasi bo‘yicha ishini ta’minlasa, unda ostonadagi bosim H_1 $\sigma_k=1$ uchun hisoblanadi. Egri ostonaga uzunligi L_0 ning ma’lum qiymati uchun 3.1-formula bilan ostonadagi to‘liq bosim H_{2_0} va geometrik bosim $H_2 = H_{2_0} - \frac{\alpha v_0^2}{2g}$ hisoblanadi. Bunda v_0 - suv

keltiruvchi o‘zandagi o‘rtacha tezlik; $\rho=1,0$; $\epsilon=1,0$; δ - ni 4.4-jadvaldan, $\sigma_k=0,85-0,90$;

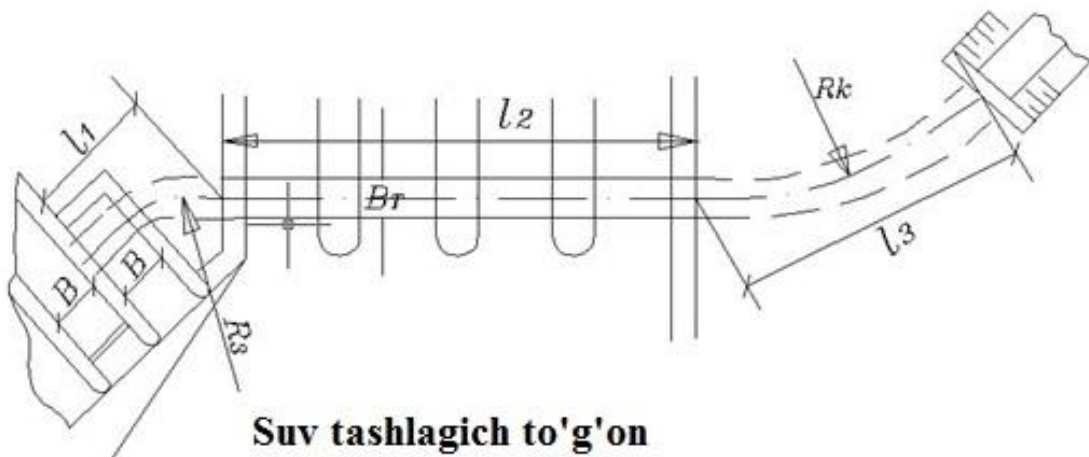
$m=0,32-0,34$; $V=L_0$.

Qayta hisoblangan koeffitsientlar σ_k va m bilan N_2 qayta hisoblanadi hamda ∇ NDS tekshirib ko‘riladi.

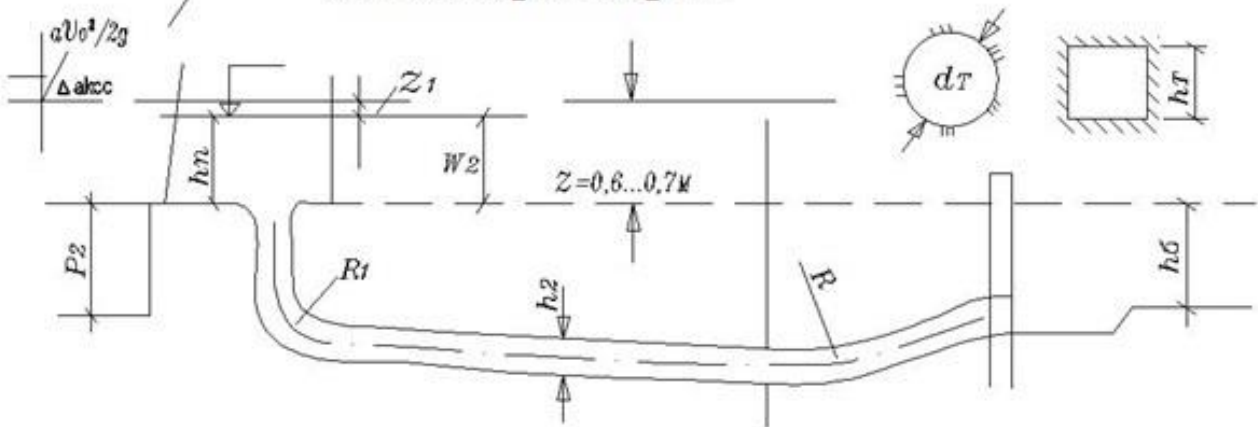
Ikki tomonlama suv olishda ∇ NDS ochiq suv olish inshooti dyukerni birgalikda ishlash sharti bo‘yicha tekshiriladi.



6.5-chizma. Ochiq suv olish inshooti hisob sxemasi



Suv tashlagich to'g'on



6.6.-chizma. Dyukerli suv olish inshooti hisob sxemasi

6.2.2. DYUKERLI SUV OLISH INSHOOTI HISOBI. Ochiq suv inshootini gidravlik hisoblashdan so'ng hamda suv tashlash inshootining asosiy o'lchamlari: teshiklari ostonalari belgilari va to'g'on fronti kengligi belgilab olingandan keyin dyuker hisoblanadi.

Dyukerdagi suvning tezligi $v_d = 1,5 - 2,5$ m/s qilib belgilanadi va uning zaruriy ko'ndalang kesim yuzasi hisoblanadi: $\omega_d = Q / v_d$, Q - kanaldagi jadallashgan suv

sarfi.

Konstruktiv mulohazalarga ko'ra dyukerdagi tuynuklar soni, o'lchamlari, ko'ndalang kesimi va planda ko'rinishi belgilanadi. Burilish radiuslari, gorizonta va vertikal tekisliklarda burilish burchaklari belgilanadi. Hisoblash sxemasi chiziladi.

Dyukerdagi bosimning yo'qolishini quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$Q = \mu \omega_d \sqrt{2gZ_2} \quad (6.4)$$

Bunda μ - tizimning sarf koeffitsienti, uni quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$\mu = \sqrt{1 / \sum \xi_c} \quad (6.5)$$

$\sum \xi_c$ - qarshilik koeffitsientlarining yig'indisi:

$$\sum \xi_c = \xi_{kir} + \xi_{chiq} + \sum \xi_{bur} + \xi_{chiq}$$

$\xi_{kir} = 0,2 - 0,5$ - quvurga kirishda; $\xi_u = \mu u \kappa (\vartheta_\kappa < 1,0)$ m/s, agar $\vartheta_\kappa > 1,0$ m/s bo'lsa,

chiqishda quyidagi formula bilan hisoblanadi: $\xi_u = \left(1 - \frac{\vartheta_\kappa}{\vartheta_\kappa}\right)^2$ (6.6)

ξ_{bur} - burilishdagi qarshilik koeffitsienti: $\xi_{\delta_{yp}} = \xi_{90^\circ} \alpha$.

ξ_{90° - 6.1-jadvaldan olinadi; a - 6.2-jadvaldan markaziy burilish burchagi α^0 qiymatiga qarab qabul qilinadi.

6.1-jadval

Burilish koeffitsientini qabul qilish

v/2R	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
ξ_{90°	0,12	0,14	0,18	0,30	0,40	0,64	1,02	1,55	2,27	3,28

Bu yerda v - burilish tekisligida quvurning kengligi; gorizonta tekislikda $v=v_q$ vertikal tekislikda $b=h_q$; R - burilish radiusi.

6.2-jadval

α^0	20	40	60	80	90	120	140	160	180
a	0,4	0,65	0,83	0,95	1,0	1,13	1,20	1,27	1,33

ξ_{ish} - ishqalanishdagi qarshilik koeffitsienti

$$\xi_{ish} = 2g1_\kappa / C^2 R_\kappa \quad (6.7)$$

$L_\kappa = L_1 + L_2 + L_3$ - dyukerning uzunligi;

$R_\kappa = \varrho_\kappa h_\kappa / (\varrho_\kappa + h_\kappa)$ - gidravlik radius;

S - Shezi koeffitsienti, $C = \frac{I}{n} R_\kappa^{1/6}$ (6.8)

Bunda $n=0,013-0,014$ g'adir-budurlik koeffitsienti.

Dyuker suv qabul qilish kamerasidagi suv sathi belgisini quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$\nabla Dk.s.s. = \nabla \kappa.s.s. + z_2 \quad (6.9)$$

Ochiq suv olish inshootini hisoblash natijasida avankameradagi suv sathi

belgisi ma'lum bo'ladi va inshoot ostonasi belgisi belgilanadi. Dyukaer suv qabul qilish teshigining kengligi 4.1-formula bilan hisoblanadi. Hisoblab topilgan kenglikni standart o'lchamgacha yahlitlanadi. Bunda asosiy zatvor turi hisobga olinadi (4.1-jadval).

Egri oston-a uzunligi L_0 va uning belgisi ma'lum (6.6-chizma) 4.1-formula bilan to'liq bosim H_{2_0} va ostonadagi geometrik bosim H_2 topiladi (6.2 da ochiq suv olish inshooti hisobiga qarang) va ∇ NDS tekshiriladi.

6.2.3 PASTKI BEF HISOBIni bajarish usuli 4-bo'lim 4.2.3. da keltirilgan. Agar ikki tomonga suv olish bo'g'inini ekspulatsiya qilish sharoitiga ko'ra bitta yoki ikkala kanaldagi suv sathi belgisi daryodagi tabiiy holatdan suv sathidan past bo'lsa, suv olish inshootining pastki befi o'tish uchastkasini kanal bilan birlashtirishda tezoqar yoki pog'onali sharsharak quriladi.

7. Suv tashlash to'g'oni

7.1 Suv tashlash to'g'oni komponovkasi va oraliqlar ostonalarining belgilari

Qoyatosh bo'lmagai asosdagi suv tashlash to'g'onining asosiy turi yuzadan suv tashlovchi suv quyilgich to'g'on bo'lib hisoblanadi. Bunday to'g'onlar ularga qo'yiladigan talablar asosida loyihalanadi, ulardan asosiylari:

- pastki befga inshootlar bo'g'inini ishlatish sharoitidan kelib chiqqan holatda va qabul qilingan kapitallik sinfi uchun gidrologik hisoblar natijasi bo'yicha qirg'oqlar va o'zan tubini yuvmaslix sharti bilan suv sarfini o'tkazib berishini ta'minlash;

- kerak paytlarda pastki befga loyqa cho'kindilar shovushlar, muz va bosh ka suzib yuruvchi jismlarni tashlab turishni ta'minlash;

- minimal xarajatlarda to'g'onning ishonchliligi va ishlatishga qulayligini, ya'ni uzoq muddatligi, mustahkamligi va turg'unligi, atmosfera ta'siriga va suvning kimyoviy ta'sirga chidamliligini ta'minlash.

Bu talablar to'g'on o'lchamlarini va uning elementlari konstruk-siyalarini to'g'ri tanlash bilan bajariladi.

To'g'on hisobiy suv sarflari uchun I bo'limning 1.4 da hisoblangan suv sarflari qabul qilinadi.

To'g'on fronti bo'yicha kenglili 2 bo'limning p. 2.2. da ko'rsatilgan tavsiyalar bo'yicha aniqlanadi. 8 bo'limning p.8.1. da keltirilgan tayasiyalar bo'yicha qurilish paytidagi suv sarfi uchun suv sathi bo'yicha daryo kengligiga V_D bog'liq holda inshootlar bo'g'inining beton qismlari daryo o'zanida yoki o'zandan tashqarida qirg'oqda qurilish mumkin.

Agarda $V_D > 2V_T$ suv tashlash to'g'oni va suv olish inshootlari daryo o'zanida quriladi, ammo ular suv olinadigan qirg'oqqa yaqin joylashtiriladi, ikki tomonlama suv olishda esa katta suv sarfi olinadigan qirg'oqqa va yaqin joylashtiriladi. Suv olish inshooti ostonasi to'liq kesilgan qirg'oqda bo'lishi kerak (7.1-chizma).

Agarda $V_D < 2V_T$, inshootlar bo'g'ini hamma beton qismlari o'zandan tashqari qirg'oqda quriladi, daryo o'zani esa to'liq tuproq to'g'on bilan ko'miladi (7.2-rasm).

Daryoning tog' oldi qismlarida quriladigan past bosimli suv tashlash

to'g'onlarda albatta past ostonali suv quyilgich oraliqlar ($\nabla P.O.$); shovush tashlovchi oraliqlar va kerakli paytlarda to'g'on suv sarfiga qarab, ∇NDS da joylashgan ostonalar joylashishi kerak. Past ostonalar oraliqlari belgisi daryo tubi belgisidan 1-2 m baland qilib belgilanadi.

Past ostonali soni quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$n_p = \frac{Q_x}{q_p b} \quad (7.1)$$

Bu yerda: Q_x - asosiy hisobiy hol uchun daryo suv sarfi, I bo'limning p. 1.3. da keltirilgan tavsiya bo'yicha suv olish inshooti suv sarfi olib tashlanib qabul qilinadi; v - to'g'on standart kengligi; q_p - past ostonalar solishtirma suv sarfi dastlabki hisoblarda quyidagi formula bo'yicha topiladi:

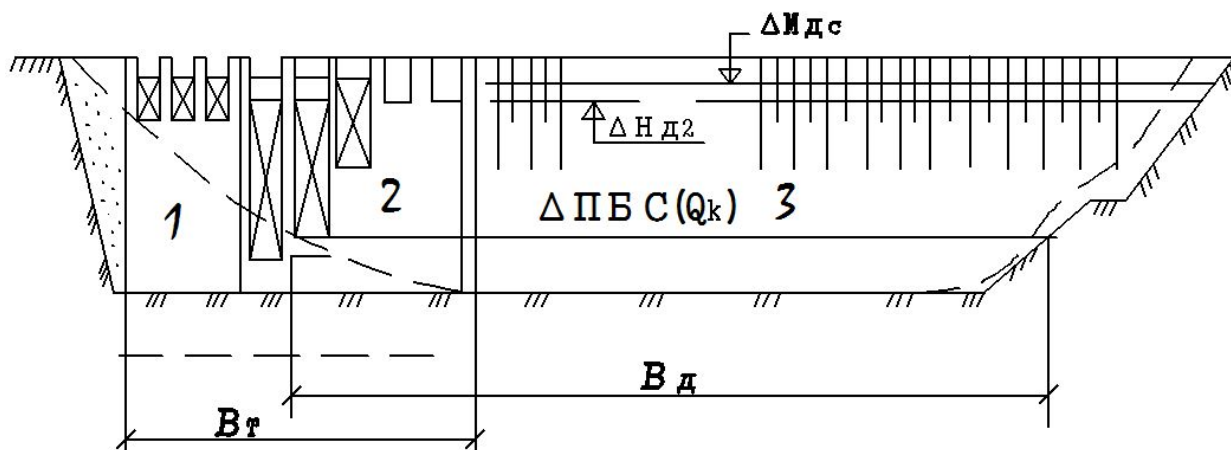
$$q_p = m_1 \sqrt{2g} H_0^{3/2} \quad (7.2)$$

Bu yerda: m_1 - 0,35 oqovanning sarf koeffitsienti;

$$H_0 = H + \frac{\alpha \cdot g_0^2}{2g} - \text{ostonadagi to'liq bosim;}$$

$H = \nabla NDS - \nabla P.O.$ - ostonadagi geometrik bosim;

g_0 - ∇NDS da asosiy suv sarfida suv keltiruvchi o'zandagi tezlik.



**7.1-chizma. Keng o'zanli daryoda inshootlar bo'g'inining joylanishi:
1-suv olish inshooti; 2-suv tashlash to'g'oni; 3-grunt to'g'on**

Shovush tashlovchi ostonalar belgisi ($\nabla sh.o.$) ∇NDS da u 1 - 1,5 m pastda joylashtiriladi, ularning soni esa quyidagicha topiladi:

$$n_{sh} = \frac{Q_k}{q \cdot b} \quad (7.3)$$

Bu yerda: Q_k - qish paytida suv sarfidan suv olish inshooti suv sarfi ayirmasi.

Shovush tashlovchi ostonalar solishtirma suv sarfi

$$q = m_2 \sqrt{2g} H^{3/2}$$

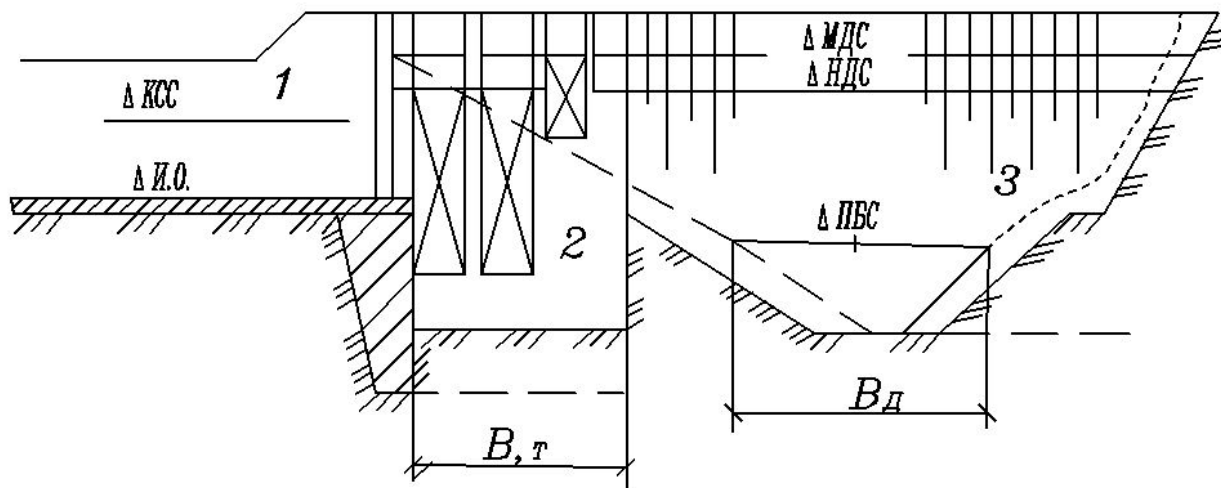
bu yerda: m_2 - 0,45; $N=1-1,5$ m.

Pastki befga shovushlarni tashlash uchun past ostonalarga juftlangan yoki klapanli zatvorlar o'rnatiladi va faqat maxsus asoslangan holda amaliyo profildagi

ostona belgisi ∇ sh.o. da joylashgan beton oqavalar quriladi.

Avtomatik oqavalar qachonki $n - n_n - n_{sh} > 0$ da o'rnatiladi.

bu yerda: n - standart oraliqlar umumiy soni, 2 bo'lim p. 2.2. dagi tavsiyalar bo'yicha belgilanadi; n_n - past ostonali oraliqlar soni; n_{sh} - shovush tashlovchi oraliqlar soni.



7.2-chizma. Tor o'zanli daryoda inshootlar bo'g'inining joylanishi

Avtomatik oqavalar yuqori befdagi suv sathi ∇ NDS dan oshganda ishga tushadi. To'g'onning maksimal suv o'tkazish qobiliyati ∇ MDS da bo'ladi, ∇ MDS ni dastlab ∇ NDS dan 1 - 1,5 m baland qabul qilinadi va so'ngra gidravlik hisob bilan to'g'rilanadi.

Avtomatik oqovaning kerakli uzunligini quyidagi formula bo'yicha topiladi: past ostonali oraliqli belgidagi oqovali frontda

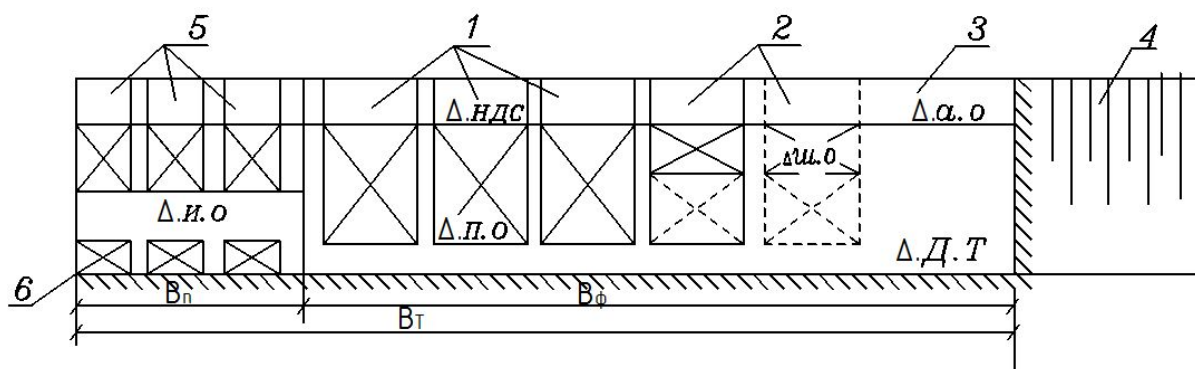
$$L_g = \frac{Q_{T.X.} - nq_{n,max}\epsilon}{q_a} \quad (7.4)$$

past ostonali va shovush tashlovchi ostonali belgilardagi oqovali frontda

$$L_g = \frac{Q_{T.X.} - \epsilon(n_n q_{n,max} + n_{sh} q_{sh,max})}{q_a} \quad (7.5)$$

bu yerda: $Q_{T.X.}$ - tuzatuvchi hisobiy hol uchun daryo suv sarfi, I – bo'limning p. 1.3. da keltirilgan tavsiyalar bo'yicha suv olish inshooti suv sarfini ayirib tashlab topiladi; v - to'g'on oraliqlari standart kengligi; n_p , n_{sh} - mos ravishda past ostonali va shovush tashlovchi ostonalar soni; $q_{n,max}$, $q_{sh,max}$ (7.2) formula buyicha ∇ MDS da ostona ustidagi hisoblangan bosim uchun past va shovush tashlovchi ostonalar solishtirma suv sarfi; q_a (7.2) formula bo'yicha $N = \nabla$ MDS – ∇ NDS da va $m=0,5$ sarf koeffitsientida hisoblangan avtomatik oraliqlar solishtirma suv sarfi.

Avtomatik oqovalar suv tashlash to'g'oni bilan bitta frontda joylashgan bo'lishi mumkin yoki yuqori bef tomon suv tashlagich to'g'onning bitta yoki bir nechta oralig'ini to'sgan holda talab qilingan uzunlikka ko'chirilgan bo'ladi. Frontal turdagi suv olish inshootlari bo'g'inidagi to'g'on oraliqlarining taqribiy joylashishi 7.3-chizmada ko'rsatilgan.



7.3-chizma. Yuqori bef tomonidan to'g'onning ko'rinishi:

1-past ostonali to'g'on oralig'i; 2-shovush tashlash oralig'i; 3-avtomatik oqova; 4-grunt to'g'on; 5-suv olish inshooti oraliqlarri; 6-yuvish galereyalari

To'g'onning suv o'tkazadigan fronti haqiqiy kengligi to'g'on oraliqlarini joylashtirishning har xil variantlarini, ularning o'lchamlari va ostona belgilarini hamda mahalliy yuvilish chuqurligini hisobga olgan holda pastki bef konstruksiyasini texnik-iqtisodiy taqqoslash asosida belgilanadi /39/.

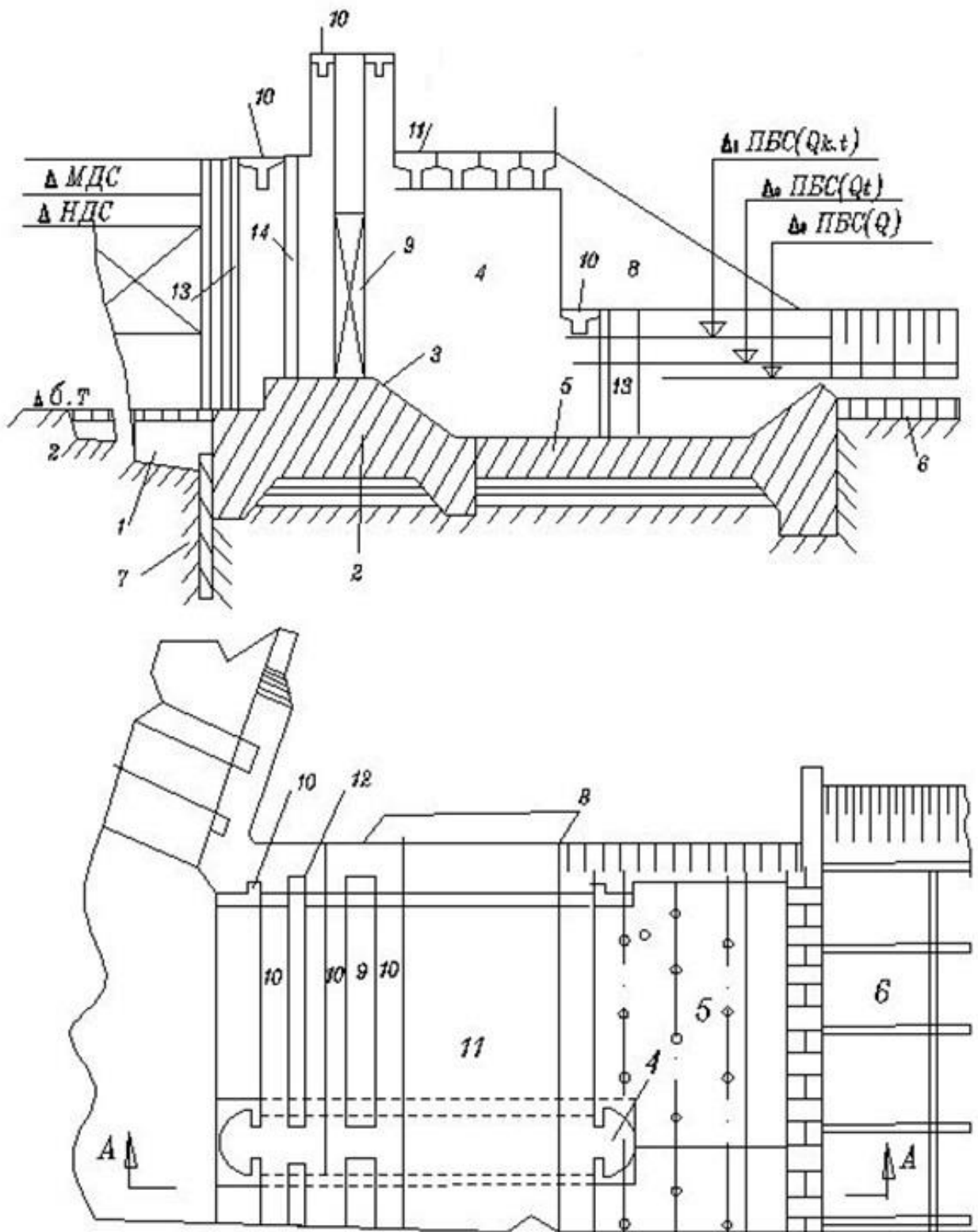
7.2. Suv tashlash to'g'onining konstruktiv elementlari

Qoyatosh bo'lmagan asosdagi past bosimli suv tashlagich to'g'on asosiy turi harakatlanuvchi va harakatlanmaydigan elementlarni o'z ichiga oluvchi suv o'tkazadigan to'g'ondan iboratdir (7.4-chizma) [39]. Harakatlanmaydigan elementlar inshoot tubini hosil qiluvchi gorizont elementlardan va to'g'onni oraliqlarga bo'luvchi hamda inshootning beton qismini asos bilan, ishonchli tutashtirishni ta'minlovchi vertikal elementlardan iboratdir.

Asosiy konstruktiv elementlardan tashqari gidrotarmoqda eni 1,5-3 m bo'lgan xizmat ko'priklari va eni yo'l sinfiga bog'liq, ammo 6 m dan kichik bo'lmagan ko'priklar ham ko'zda tutiladi.

7.2.1. GORIZONTAL QO'ZG'ALMAS ELEMENTLAR: ponur (1), poydevor plitasi (2), oqova (3), suv urilma (5), risberma (6) (7.4-chizma).

Ponur to'g'onning hamma oraliqlari uchun umumiy qilib o'rnatiladi. Past bosimli to'g'onlarda ponur suvni kam filtratsiya qiladigan mahalliy gruntlardan ($K_f < 10^{-6}$ sm/s) qilinadi: soz tuproq, zich soz tuproq, torf va boshqalar.

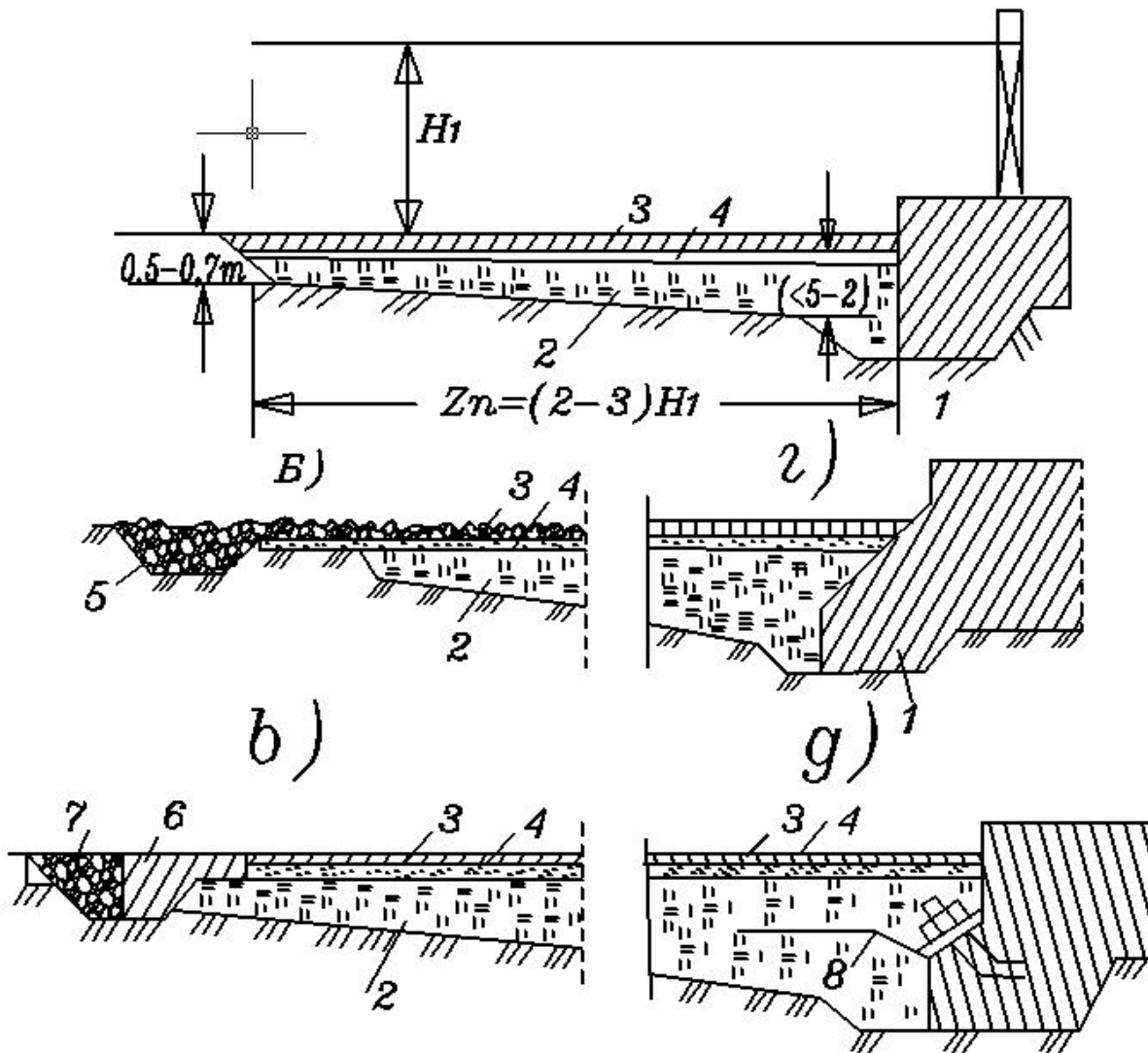


7.4-chizma. Suv tashlash to'g'onining konstruktiv elementlari

Bunday ponurlar suvni kam o'tkazadigan va egiluvchan bo'ladi. Ponur uzunligi yuqori belda ∇ НДС da suv chuqurligining (2-3) baravariga qabul qilinadi; A.A.Uginchus tavsiyasiga ko'ra quyidagi formula bo'yicha topiladigan yo'l qo'yiladigan uzunlikdan kam belgilanadi /39/.

$$L_{yk} = 2 \sqrt{\frac{K_0 t T_p}{K_n}} \quad (7.6)$$

bu yerda: K_0 va K_p - asos va ponur granti filtratsiya koeffitsienlari; t - ponurning o'rtacha qalinligi; T_p - ponur ostidan suv o'tkazmaydigan qatlamgacha bo'lgan masofa. Ponur qalinligini bosh qismida 0,5 - 0,7 m, oxirida esa 1,5 - 2 m qabul qilinadi. R.R.Chugaev tavsiyasi bo'yicha /39/ ponur qalinligini quyidagi bog'lanish asosida qabul qilish mumkin $t_p \geq (0,1 - 0,007)h_p$; bu erda h_p - er osti konturi boshidan ko'rilayotgan vertikal kesimgacha bosim yo'qolishi. Hidrotarmoqni ishlatish davrida har qanday buzilishdan himoyalash uchun ponur usti 0,1 - 0,2 m qalinlikdagi beton va temir-beton plita bilan (7.5 v,g-chizma) tosh tashlash yoki boshqa qattiq materiallar bilan (7.5 a,b-chizma) qoplanadi. Himoyalovchi qoplam 0,15 - 0,2 m qalinlikdagi qum-shag'al tayyorgarlik qatlami ustiga o'rnatiladi. Soz tuproqli ponur poydevor plitasi bilan nishabiy tekislik orqali tutashtiriladi (7.5 g,v-chizma).



7.5-chizma. Plastik materiallardan qilingan ponur konstruksiyalari:
1-poydevor plita tishi; 2-ponur tanasi; 3-qoplama shag'al; 4-shag'al to'shama;
5-tosh to'kma tish; 6-beton tish; 7-shag'al to'kma; 8-bitum to'shak

Qurilish joyida soz tuproq bo'lmaganda ponur qumoq tuproqdan qilinadi, bunda uning qalinligi 20-30% ga ko'paytiriladi. Soz va qumoq tuproq miqdori etarli bo'lmasa, ponur loy betondan qilinadi, bunda soz tuproq 20-25% ta, qum 35-40% va shag'al 35-40% ni tashkil qiladi.

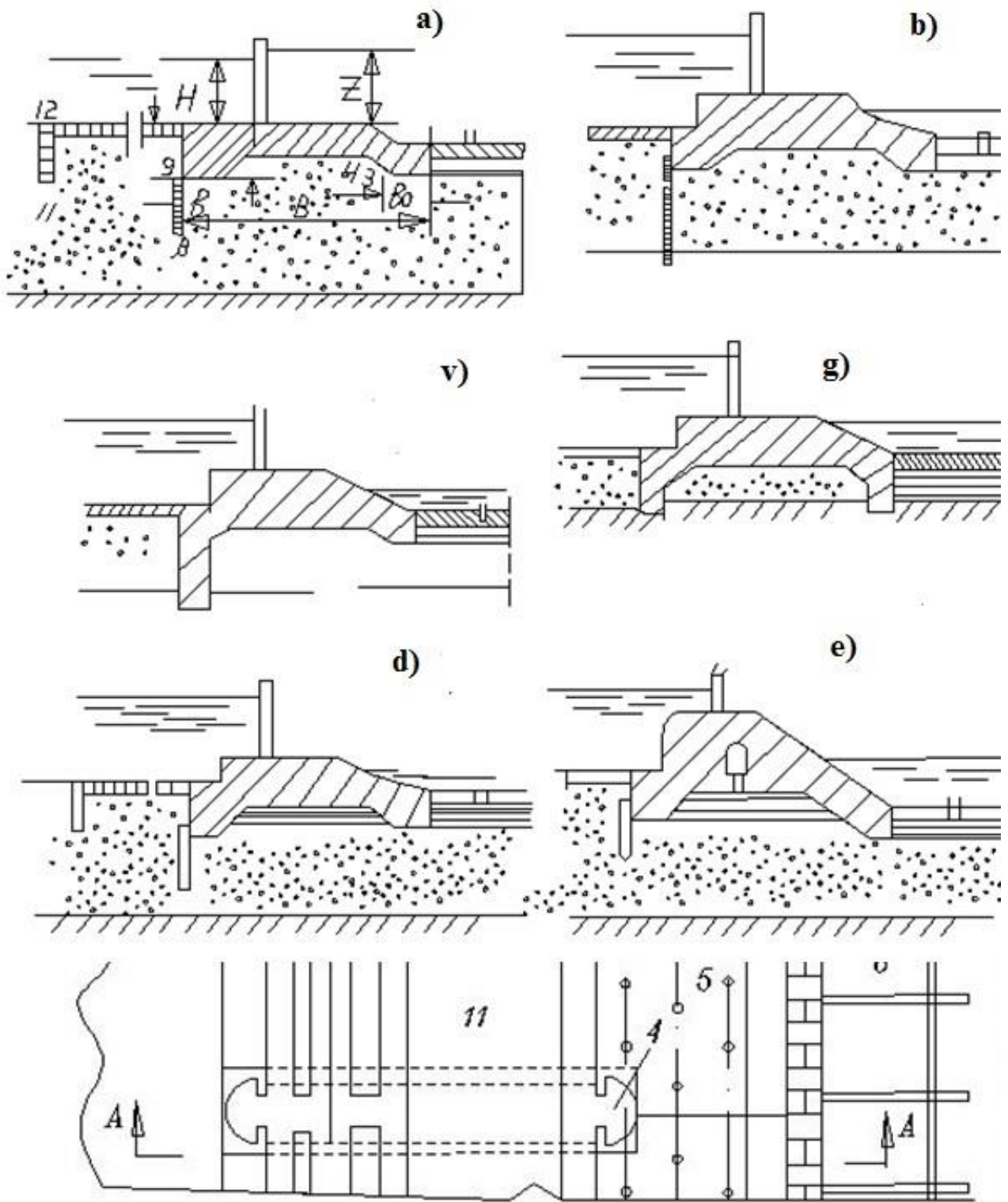
Poydevor plita (7.6-chizma) to'g'onning asosiy ko'tarib turuvchi konstruktiv elementi bo'lib, uning ustiga vodoslivlar, o'rta va yon devorlar o'rnatiladi. U markasi «150» dan kichik bo'lmagan hisob bo'yicha armaturalangan qilinadi. Poydevor plitasi osti bo'yicha kengligi V -asos grundi va yuqori befda ∇ NDS hamda pastki befda qishki suv sarfidagi sathlar orasidagi farq Z -ga bog'liq. Dastlab $V=(2-3) Z$ ga teng qabul qilish mumkin, qaerda asos grundi tosh, shag'al va yirik toshlardan iborat bo'lsa, aksincha esa katta qiymati olinadi. Fundament plitasi minimal qalinligi 1,5-2 m qabul kilinadi. Suv o'tkazmaydigan qatlam chuqur joylashganda yuqori tishning chuqurligi $h_{yu}=(0,3-0,6) Z$ ga osti bo'yicha eni esa $v_t=0,4h_{yu}$, ammo 1 m dan kichik emas qabul qilinadi. Oxirgi tish o'lchamlari esa fundament plitasining suv urilma bilan tutashtirilishiga qarab mo'ljallanadi.

Tishlar osti otmekalari bir xil (6.6 a,b,d-chizma) yoki har xil (7.6 e-rasm) joylashtiriladi.

Poydevor plitasiga filtratsiya suv sarfini yoki bosimini kamaytirish maqsadida qo'llaniladi: suv o'tkazmaydigan qatlam chuqur joylashganda >15 m osma shpunt qatorlar va teskari filtrlar bilan himoyalangan drenaj teshiklari (7.6 g,d,e-rasm); suv o'tkazadigan qatlam <5 bo'lganda suv o'tkazmaydigan qatlamga etkazilgan shpunt qatorlar yoki beton tishlar (7.6 b,v-chizma); suv o'tkazmaydigan katlam 3 gacha bo'lganda o'tkazmaydigan qatlamga 0,5-1 m chuqurlashtirilgan tish bilan kesiladi (7.6 g-chizma). Bunday echim asosan qoya toshli suv o'tkazmaydigan qatlamlarda maqsadga muvofiqdir /27/. Qoyatosh va toshli asoslarda poydevor plitasini cho'kish choklari bilan o'rta va yon ustunlardan kesiladi. Poydevor plitasi qalqib chiqishga mustahkamligi va turg'unligi, statik va filtratsiya hisoblari bilan tekshiriladi, vaholankn uning suv o'tkazmasligi beton markasini to'g'ri tanlash va ishonchli cho'kish choklari bilan ta'minlanadi.

OQOVALAR. Oqovalar fronti kengligi (to'g'on oraliqlari kengligi yig'indisi) va oqovalar ostonalari otmekasi p.7.1 da keltirilgan tavsiyalar bo'yicha belgilanadi. Oqova usti bo'yicha kengligi zatvor o'lchamlari va turiga bog'liq. Oqova ustida zatvorlar (ta'mirlash va asosiy) va xizmat ko'prikchalari joylashtiriladi. Dastlab oqova kengligini 10 metrgacha qabul qilish mumkin (7.7-chizma).

∇ NDS da ostonali vodosliv vakuumsiz yoki vakuumli bo'lishi mumkin. Vakuumsiz profilli vodosliv devorini 7.1-jadvalda keltirilgan shakllantiruvchi bosim $N_{sh}=1$ m uchun Ofitserov-Kreger koordinatalari bo'yicha ko'rish mumkin.



7.6-chizma. To'g'on suv o'tkazmaydigan yer osti konturi sxemalari

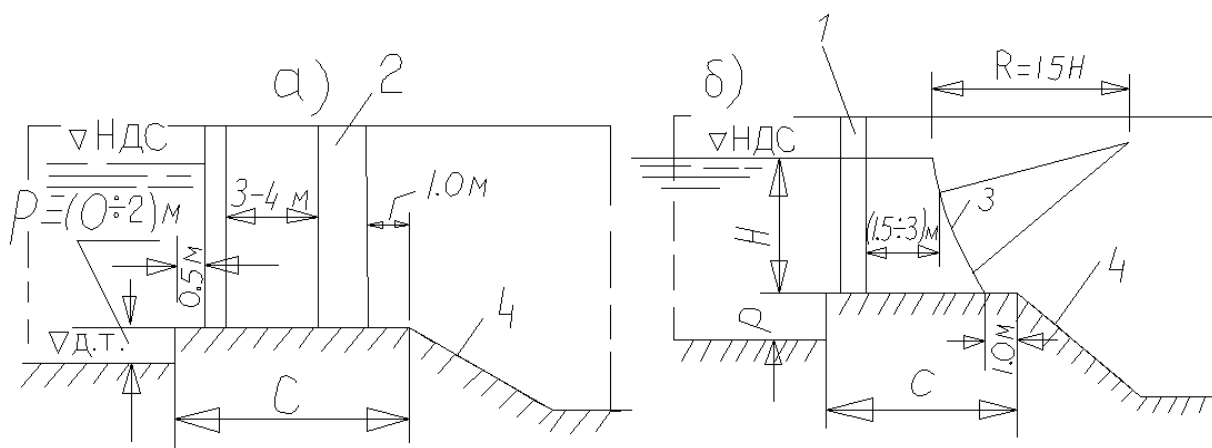
7.1-jadval

x	u	x	u	x	u	N=∇MDS-∇NDS hisobiy bosim uchun profil koordinatorlari jadval qiymatlarini shu bosimga ko'paytirish bilan topiladi.
0	0,126	1,0	0,256	2,6	2,122	
0,1	0,036	1,2	0,394	2,8	2,462	
0,2	0,007	1,4	0,564	3,0	2,824	
0,3	0,000	1,6	0,764	3,2	3,207	
0,4	0,006	1,8	0,987	3,4	3,609	
0,5	0,027	2,0	1,235	3,6	4,031	
0,6	0,060	2,2	1,508	3,8	4,471	
0,8	0,146	2,4	1,894	4,0	4,930	

7.8 b-chizmada 7.2-jadvalda keltirilgan $R_B=1$ radius uchun koordinatalar bo'yicha tuzilgan, bosh qismi yarim o'qlari nisbati $v/a=2$ bo'lgan elliptik ko'rinishdagi Axutin vakuumli devori keltirilgan.

7.2-jadval

x	-0,692	-0,056	0,000	0,629	1,242
u	0,830	0,248	0,000	0,226	0,730



7.7-chizma. Past ostonali to'g'on oqovasni

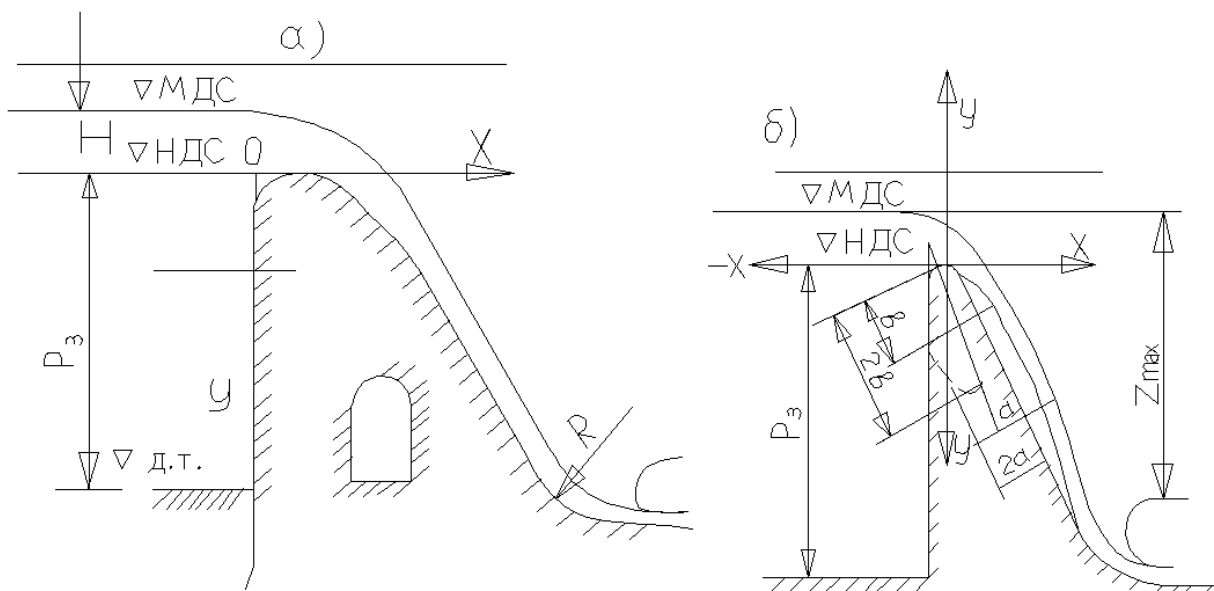
$N=\nabla MDS-\nabla NDS$ hisobiy bosim uchun vakuumli profilli vodo-slivni qurish jadvaldagi sonlarni elliptik profil radiusiga ko'paytirish bilan amalga oshiriladi:

bu yerda: $R_f=(0,29-0,33) N$ (7.7)

Vodosliv devori suv urilma bilan egri chiziqli radius tashkil qiladi.

$R=(0,25-1,0) Z_{max}$;

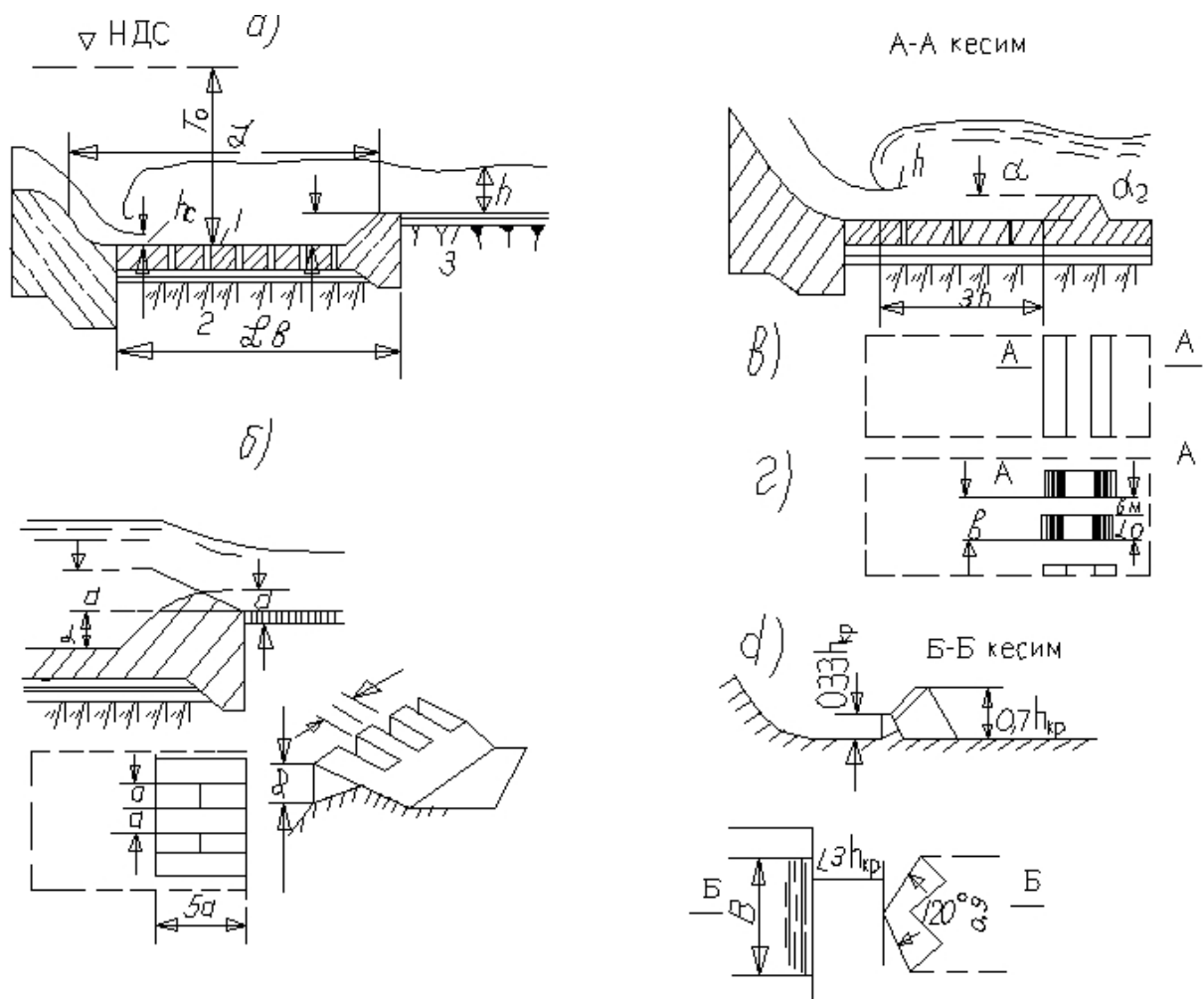
$Z-\nabla MDS$ da yuqori va pastki beflar orasidagi maksimal farq.



**7.8-chizma. Avtomatik ravishda ishlaydigan baland ostonali oqova:
a) vakuumsiz, b) vakuumli**

Vodosliv ostonalari tosh-shag'al loyqalari bilan qirilishidan maxsus mustahkam beton bilan 0,5 m dan kam bo'lmagan qalinlikda yoki 400x400x50 mm o'lchamli cho'yan plitalar bilan himoyalanaadi. Betonni tejash maqsadida vodosliv devorlari tanasida tosh va tosh-shag'al tuproqlar bilan to'ldirilgan o'yiqlar qilinadi. Suv urilma to'g'onning hamma oraliqlari uchun umumiy qilinadi. Tutashtirishning asosiy shakli suv urilmada gidravlik sukraash ko'milgan rejimda bo'lishini tavsiya qilinadi.

Daryo o'zani qumloq gruntlardan shakllanganda suv urilmada chuqurligi 1,5-2 metrdan katta bo'lmagan va uzunligi to'g'onning asosiy hisobiy suv sarfi uchun chuqurlikning besh barobariga teng bo'lgan suv urilma quduq o'rnatiladi. Gidravlik sakrashni ko'mish uchun quduqdan chiqishda tishli ostonali shakldagi so'ndirgichlar o'rnatiladi (7.9-chizma). Suv urilma quduqda kinetik energiyani so'ndirishni kuchaytirish maqsadida oqim siqilgan zonada o'lchamlari dastlab tanlangan va ularning oqimga ta'siri so'ngra modellarda tekshirilgan har xil turdagi so'ndirgichlar o'rnatiladi.



7.9-chizma. So'ndirgich turlari

Suv tashlagich to'g'onlarni (qoyatosh emas asoslardan) qurishda har xil so'ndirgichlar qo'llaniladi /11/. Ulardan eng oddiyarlari:

YAXLIT SUV URILMA DEVOR (7.9 v-chizma) siqilgan kesimdan $3h$ masofada o'rnatilib, gidrodinamik bosim qiymati $\varepsilon_0 = \frac{T_0}{h_{kr}} = 0,12 - 0,2$ bo'lgan

hollarda qo'llaniladi, bu erda T_0 – to'g'ondan asosiy hisob uchun bo'lgan suv sarfini o'tkazgandagi ∇NDS dan quduq tubiga o'lgangan tezlik bosimi bilan birgalikdagi oqimning solishtirma energiyasi;

h_{kr} – asosiy hisobiy holdagi suv sarfi uchun aniqlangan kritik chuqurlik;

- h – gidravlik sakrashdan keyingi chuqurlik, xomaki hisoblarda quduq tubi ustidagi chuqurlikka teng qilib olinishi mumkin;

KESILGAN SUV URILMA DEVOR (7.9 g-chizma) ham siqilgan kesimdan $3h$ masofada o'rnatilib, $\varepsilon_0 = 2 - 6$ bo'lgan hollarda qo'llanilishi tavsiya qilinadi;

SO'NDIRGICH – TARQALISH (7.9 d-chizma) oqimga qarshi burchak hosil qiluvchi ikkita devordan iboratdir.

Daryo o'zani tosh-shag'allardan tashkil topgan bo'lsa, suv urilma uzunligi bo'yicha sakrashni ko'mish maqsadida suv urilma quduqsiz daryo tubi ostiga chuqurlashtirilgan nishabli vodoskat ko'rinishida o'rnatiladi. Vodoskatning kerakli chuqurlashuv qiymati va uning uzunligi gidravlik hisob bilan aniqlanadi.

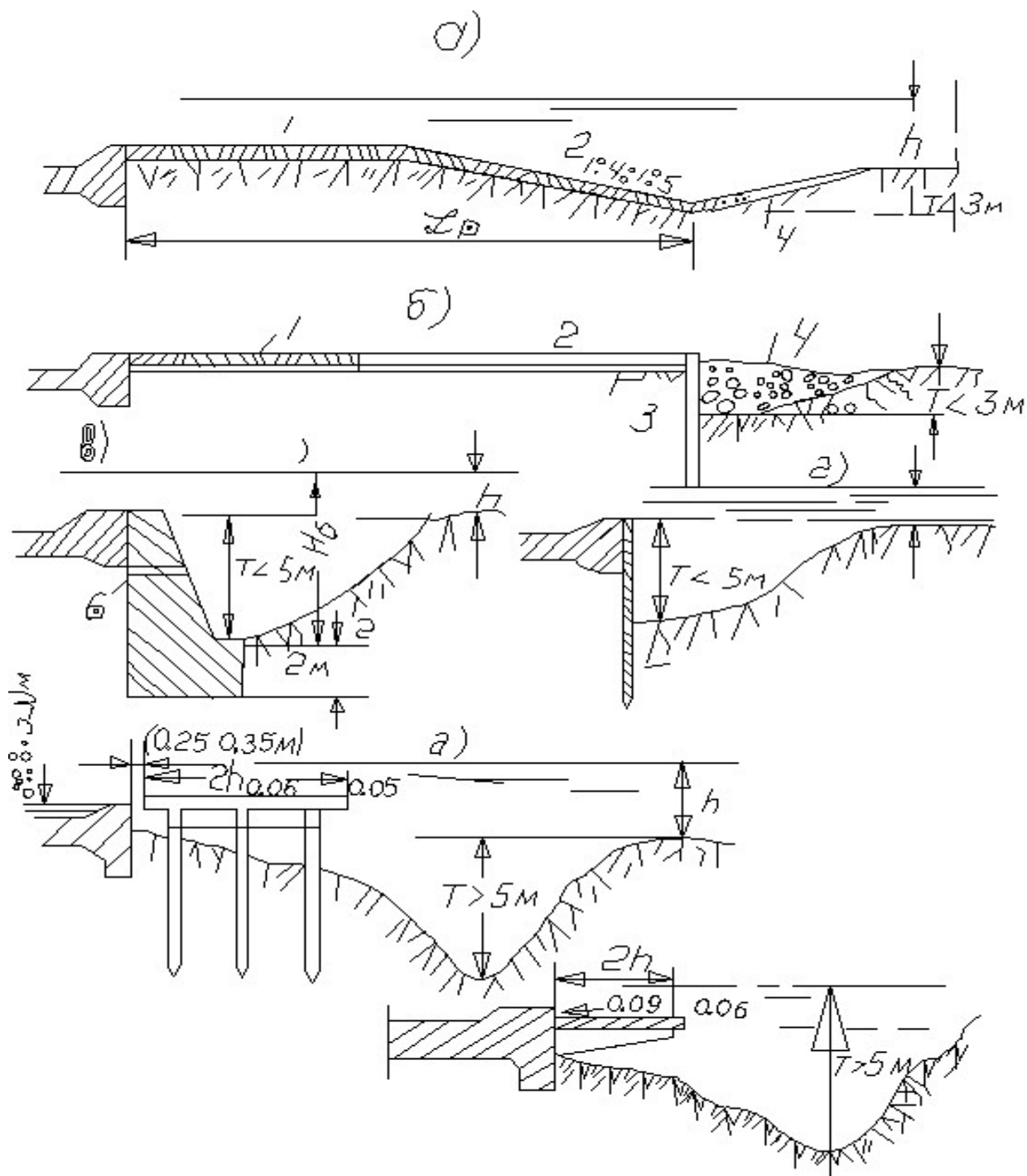
Suv urilma plitasi har 15-20 m dan harorat choklari bilan kesiladi; plita qalinligi 1,5 m dan kichik qabul qilinmaydi va hisob bilan to'g'rilanadi. Filtratsiya oqimining chiqib ketishi uchun plitada har bir 1-1,5 m dan diametri 10 sm bo'lgan teshiklar shaxmat tartibida o'rnatiladi.

Kumloq va soz tuproqli asoslarda suv urilma olitasi ostita qalinligi 0,2 m shag'al bilan himoyalangan uch qatlamli teskari filtr o'rnatiladi. Oqiziqqlar ta'sirida qirilishdan himoyalash maqsadida suv urilma va so'ndirgichlar qalinligi 0,5 m dan kichik bo'lmagan maxsus mustahkam beton bilan qoplanadi.

Risberma to'g'onining hamma oraliqlari uchun umumiy qilib o'rnatiladi. Mahalliy yuvilish chuqurligi 3 m dan kichik bo'lganda risberma gorizontol yoki nishabli mustahkamlash (beton bilan) shaklida o'rnatiladi. Risberma uzunligi hisobiy suv sarfi uchun quyi befdagi chuqurlikning kamida sakkiz baravarida belgilanadi hamda keyinchalnk hisob bilan to'g'rilanadi. Risberma qalinligi 0,5-1,0 m bo'lgan yaxlit beton plitalar; metall ankerlar yordamida bir-biri bilan tutashtirilgan: qalinligi 0,15-0,25 m bo'lgan engil temir-beton plitalardan (6.10 a,b-chizma); ichiga shaxmat tartibida har 1-2 dan diametri 18-20 sm bo'lgan yog'och qoziqlar qoqilgan tosh tashlamadan iborat bo'lishi mumkin, uzunligi bo'yicha risberma suv urilma yonida qalinrok, oxirida esa yupqaroq qilinadi. Qumloq yoki soz tuproqli asoslarda risberma plitasi qalinligi 0,15-0,20 m bo'lgan shag'al tosh bilan himoyalangan teskari filtrli tayyorlovga o'rnatiladi.

Tosh tashlama ostita qoraburadan qilingan tyufyaklar o'rnatilishi mumkin. Risberma oxirgi qismiga yuvilishdan himoyalalanish maqsadida yuvilish chuqurligidan 0,5-1 m pastgacha chuqurlashtirilgan vertikal devor o'rnatiladi yoki bir-biri orqali sharnirli bog'langan temir beton plitalar bilan himoyalangan 1:4-1:5 yotliqli qiyalik shaklida qilinadi. Bunda hosil bo'lgan chuqurlik tosh bilan to'ldiriladi.

Mahalliy yuvilish chuqurligi 3 m dan katta bo'lganda gorizontol risberma o'rniga quyidagilar o'rnatilishi mumkin: qoziq qoqilishi mumkin bo'lgan tuproqlarda-kutiladigan yuvilish tubidai kamida 2 m pastga chuqurlashtirilgan, metall shpuntli devor (7.10 g-chizma); qoziq qoqilishi mumkin bo'lmagan tuproqlarda - mahalliy yuvilish chuqurligi 5 m gacha bo'lsa, beton devor; 5 m dan katta bo'lsa: konstruksiyasi (7.10 d,e-chizma) keltirilgan, suv urilma pol. Dastlab qoziq ko'ndalang kesimi $0,2 \times 0,3 \text{ m}^2$, konsol balkasining balandligini esa (uning ulanadigan joyida) konsol uzunligining 0,2 qismiga: enini esa uning balandligining 0,5 qismiga teng qabul qilinadi. Balkalar orasidagi masofa 3 m qabul qilinadi.



7.10-chizma. Risberma konstruksiyasi

7.2.2. TO'G'ONNING QO'ZG'ALMAS VERTIKAL ELEMENTLARI

quyidagilarni o'z ichiga oladi: o'rta devorlar, chegaralovchi devorlar, shpunt qatorlari.

To'g'on teshiklarini standart oraliqlarga bo'luvchi o'rta devorlar poydevor plitasida o'rnatiladi. Deformatsiyalanovchi choklar o'rta devor uchi bo'yicha har qaysi oraliqda (7.12 b-chizma) yoki geologik sharoitlarga qarab bitta yoki ikkita oraliqdan so'ng o'rnatiladi, ammo seksiyaning uzunligi V_f 40 m dan oshmagan holda. Mustaqkam asoslarda (qoyatosh, yirik tosh tuproqlar) o'rta devorlar poydevor plitasidan 1 m masofada cho'kish choklari bilan kesishadi (7.11 a-chazma) /39/.

O'rta devor planda yoyiq bo'ladi; past bosimli to'g'onlarda u yuqori bef

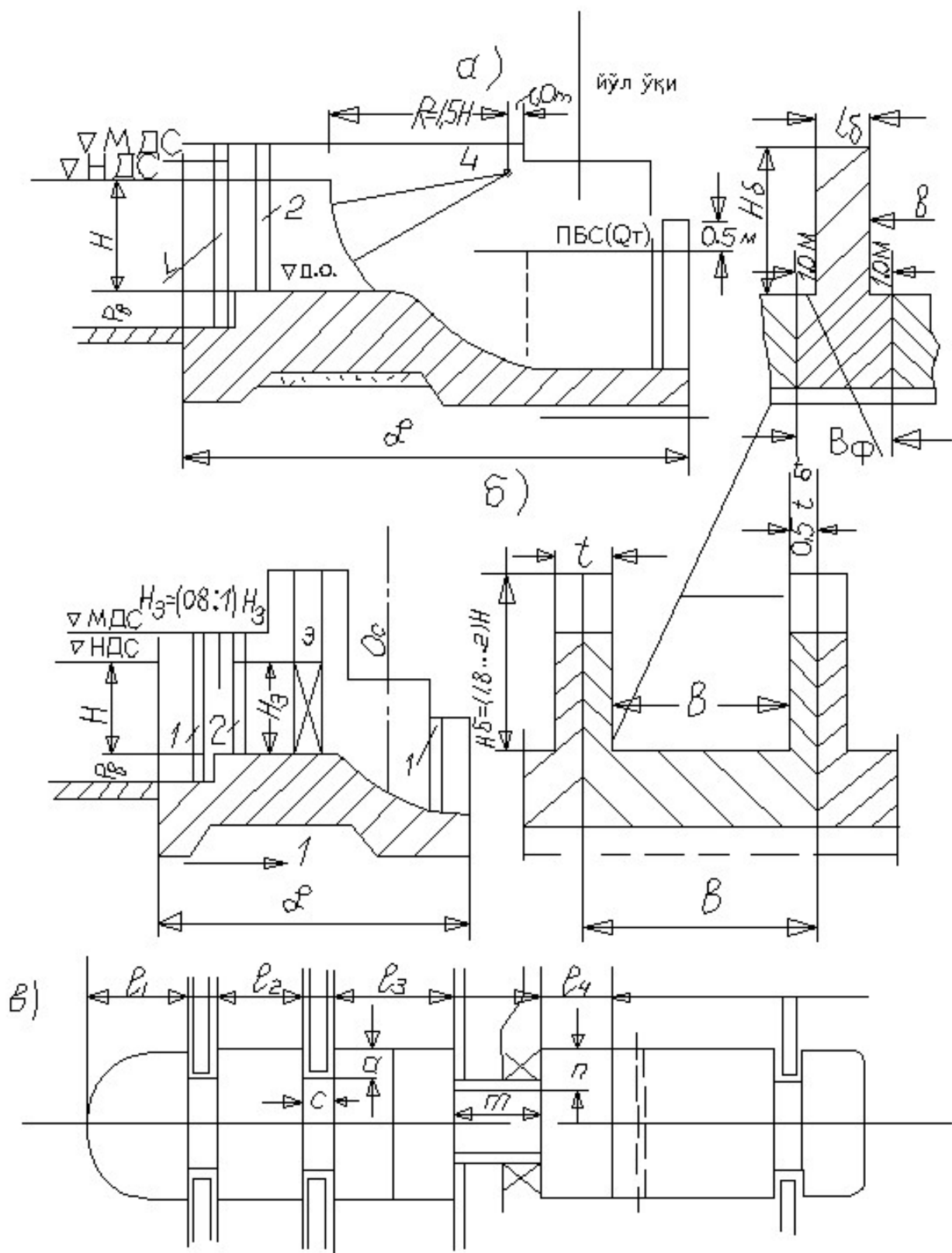
tomonidan aylanish radiusi o'rtta devor qalinligi t_b ning yarmiga teng yarim doiraviy, pastki bef tomonidan esa to'g'ri burchakli yoki uncha katta bo'lmagan aylanish radiusi $R=0,25 t_b$ qabul qilinadi. O'rtta devor o'lchamlari zatvor turi, oraliq kengligi, zatvorni ko'tarish moslamasi, qurilish suv sarfini o'tkazish usuliga bog'liq. 7.11a-chizmada o'rtta devorning asosiy segmentli zatvor bo'lgandagi va 7.11 b-chizmada yassi zatvor bo'lgandagi yon tomondan ko'rinishi tasvirlangan.

Zatvorlar tirqishlariiiing planda joylashuvi esa 7.11v-chizmada ko'rsatilgan. O'rtta devorni eskiz tarzida loyihalashtirilganda uning o'lchamlari quyidagicha bo'ladi: $a=s=0,5$ m $m=(1/7 - 1/10)v$, bu erda v - oraliq kengligi; $h=m/2=0,7 - 1,0$ m; $d \geq 1,0$ m; Bunday holda devor qalingigi asosiy zatvorlarda 3 m, hamda segmentli zatvorlarda 2 m qabul qilinadi. O'rtta devor minimal qalinligi uning balandligining $1/3$ qismidan kichik bo'lmasligi kerak. O'rtta devor o'qi bo'yicha deformatsiya choki o'rnatish ko'zda tutilganda, uning qalinligi 1 m ga ko'paytiriladi.

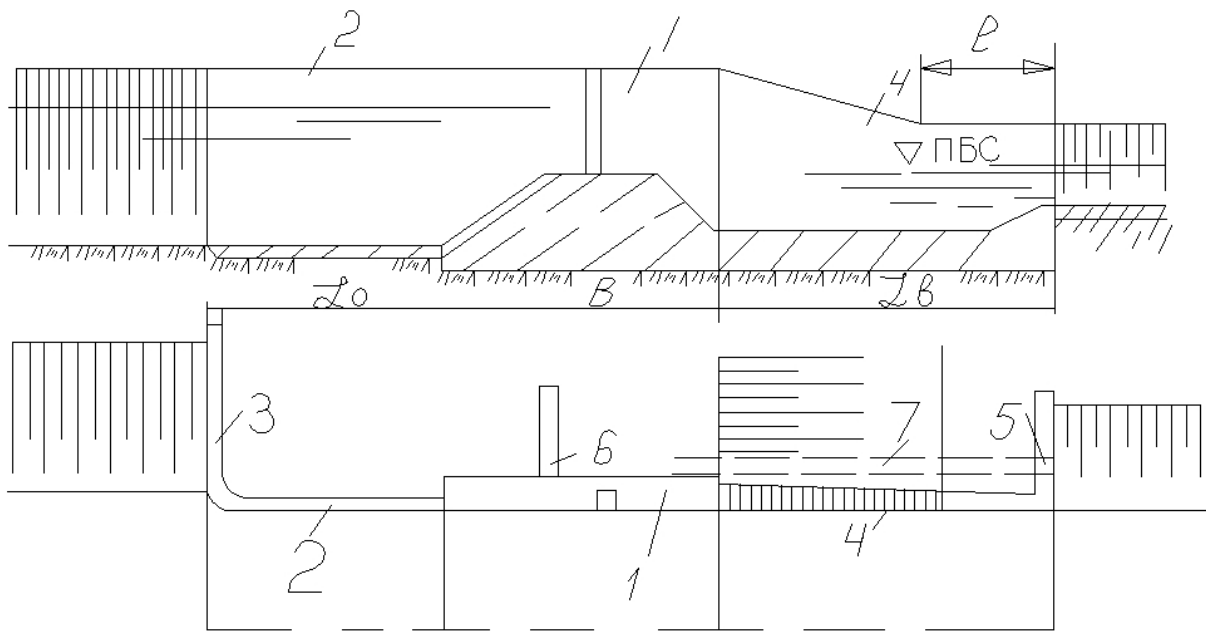
O'rtta devor balandligi N_b asosiy zatvor turi va ko'tarish mexanizami turiga bog'liq. Uning balandligi devor chegarasi bo'yicha zatvor ko'tarilgan holda joylashishi sharti bilan belgilanadi. Statsionar ko'targichlarda $N_b=1,8N_z$, ko'chma ko'targichlarda esa $N_b=2N_z$, bu erda N_z – zatvor balandligi, ikkilanma zatvorlarda o'rtta devor balandligi $0,5N_z$ gacha kamaytiriladi. Segment zatvorli inshootlarda o'rtta devor usti yon devor usti belgisida qabul qilinadi.

O'rtta devor uzunligi uning ustida zatvorlarda boshqarib turish uchun xizmat ko'priqchalarini va yo'lni joylashtirishni ta'minlashi zarur. Dastlab $L_1=0,5t_b+(0,5...0,7)$ m; $L_2=(1,5...2,0)$ m; $L_3=3$ m; $L_4=(1...1,5)$ m qabul qilinadi. Segmentli zatvorlarda o'rtta devor uzunligi zatvor qoplamasi radiusi $R=(1,25...1,5)H$ qiymatigacha uzaytiriladi, bu erda: $N - \nabla NDS$ da to'g'on ostonasidagi bosim.

CHEGARALOVCHI DEVORLAR qirg'oqdagi yon devorlar (1), yuqori (2) va pastki (4) beflarini tutashtiruvchi devorlar, kirish (3) va chiqish (5) qanotlari hamda beton yoki temir-betondan yasalgan filtratsiyaga qarshi diafragmadan iborat (7.12-chizma).



7.11-чизма. Ustunning konstruksiyasi



7.12-чизма Chegaralovchi devor sxemalari

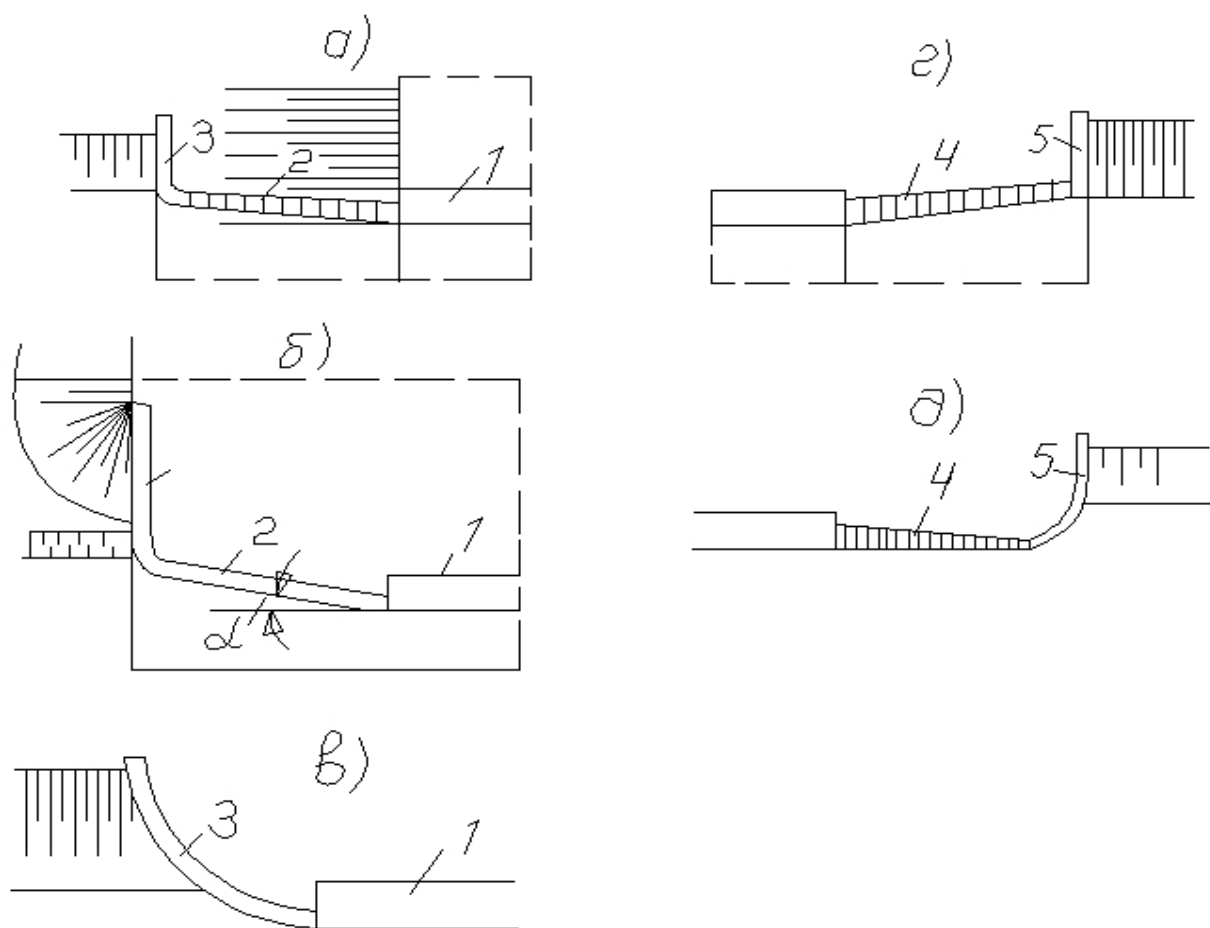
Qirg'ovdagi yon devorlar to'g'on qirg'og'idagi seksiyasiga kiradi va oqovalar bilan birga umumiy poydevor plitasida joylashadi. Yon devor usti bo'yicha kengligi ishlab chiqarish sharti bo'yicha 1 m dan kichik bo'lmasligi, poydevor plitasi usti bo'yicha birinchi yaqinlashishda $0,2N_d$ qabul qilinadi: bu erda N_d - devor qurilish balandligi. N_d devor o'lchamlari statik hisob bilan to'g'rilanadi.

O'rta devor poydevor plitasidan deformatsiya choklari bilan kesilgan to'g'onlarda yon devorlar ham undan 1 m masofada choklar bilan kesiladi. Bunday hollarda ular tirkak devorlar bo'ladi. Yon devor balandligi 10 m gacha bo'lganda u «150» dan kichik bo'lmagan markali betondan quyidagi o'lchamda quriladi: $a_1=1,0$ m; $a_2=(0,4-0,5)N_d$; $N_f \geq 1,2N_d$, ammo poydevor plitasi qalinligidan kichik emas; $d_1=1,0$ m; d_2 – og'ishga qarshi devor hisobi bo'yicha devor balandligi 10 m bo'lganda, ular hisob bo'yicha armaturalangan temir-betondan bajariladi. Dastlab temir-beton yon devorlar o'lchamlari quyidagicha qabul qilinadi: $a_1=1,0$ m; $a_2=0,2N_d$ m; $d_1=2,0$ m; $d_2=0,5N_d$ gacha; $N_f=a_2$. Bunda yon devor osti poydevor plitasi osti belgisi bilan bir xil sathda joylashtiriladi.

Yuqori befdagi tutashtiruvchi devorlar ponur uzunligi bo'yicha joylashtiriladi va ular alohida turgan tirkak devorlar ko'rinishida bajariladi. Planda devorlar yon devorlar bilan bitta chnziqda yoki unga $\alpha=10-30^\circ$ da joylashtiriladi (7.13-чизма).

Devor o'lchamlari qirg'ovdagi yon devorlar o'lchamlariga o'xshash qabul qilinadi (7.14-чизма).

Pastki befdagi tutashtirish devorlari suv urilma uzunligi bo'yicha joylashtiriladi va ular ham tuproq to'g'onga tutashgan uchastkada balandligi o'zgaruvchan alohida turgan tirkak devor ko'rinishida bo'ladi. Devorning oxirgi qismi pastki befdagi maksimal suv sathidan 0,5 m baland o'zgarimas belgida bajariladi. Asos gruntiga bog'liq xolda devor uzunligi bo'yicha deformatsiya choklar har 15-40 m dan o'rnatiladi.

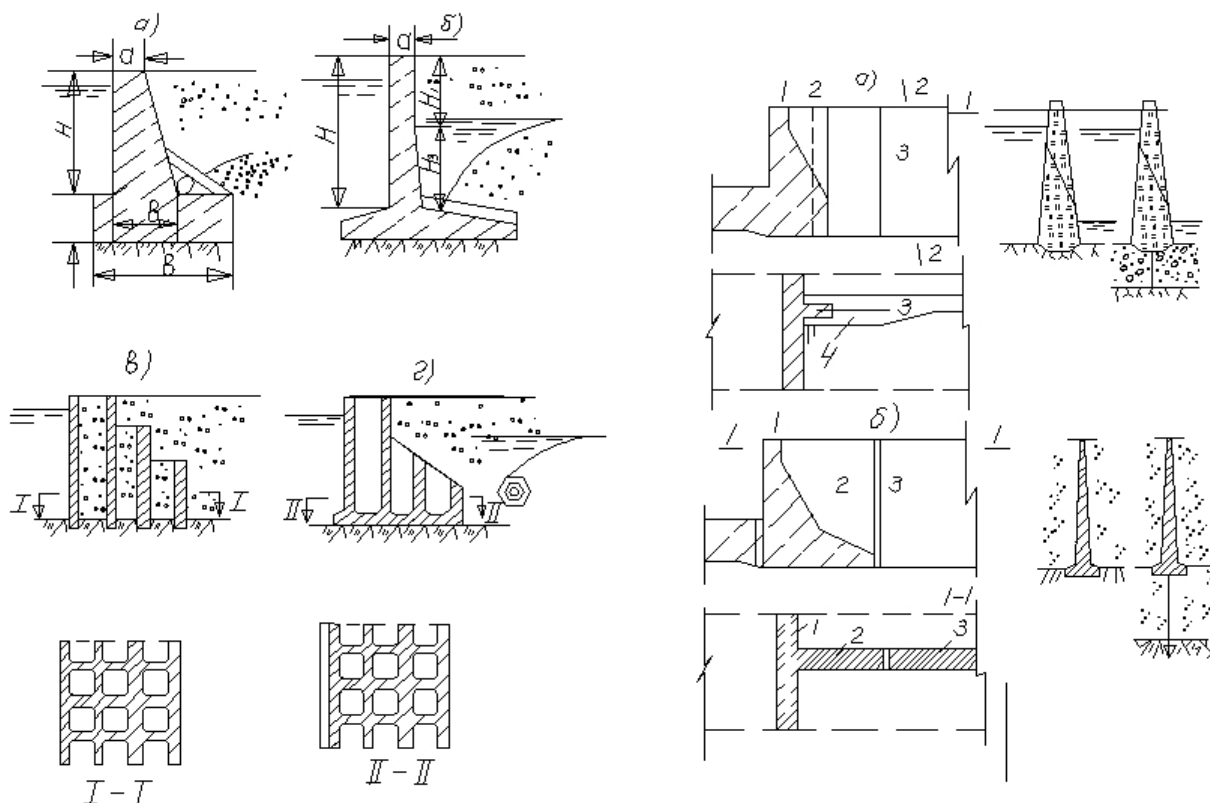


**7.13-chizma. Yuqori va quyi beflarni tutashtiruvchi devorlar:
a-koʻmlgan; b,v-koʻmilmagan**

Gidrotexnika qurilishida yacheyka konstruksiyali tutashtiruvchi devorlar keng qoʻllanilmoqda. Bunday konstruksiyalar 0,5-0,7 m qalinlikda yigʻma yoki yaxlit temir-beton plitalardan tashkil topgan va yirik grunt yoki tosh-shagʻallar bilan toʻldirilgan toʻgʻri burchakli quduqlar qatoridan iboratdir. Yacheykalar oʻlchamlari 3x3 m dan 5x5 m2 gacha oʻzgaradi.

Kirish va chiqish qanotlari koʻp hollarda ochiq devorlar turida oʻrnatiladi. Yuqori befda kirish qanotlari tutashtirish devorlari bilan 90° ni tashkil etadi yoki planda egri boʻladi (7.13 a,v-chizma); pastki befda chiqish qanotlari yuvilish voronkasi chegarasidan oʻtkazib oʻrnatiladi.

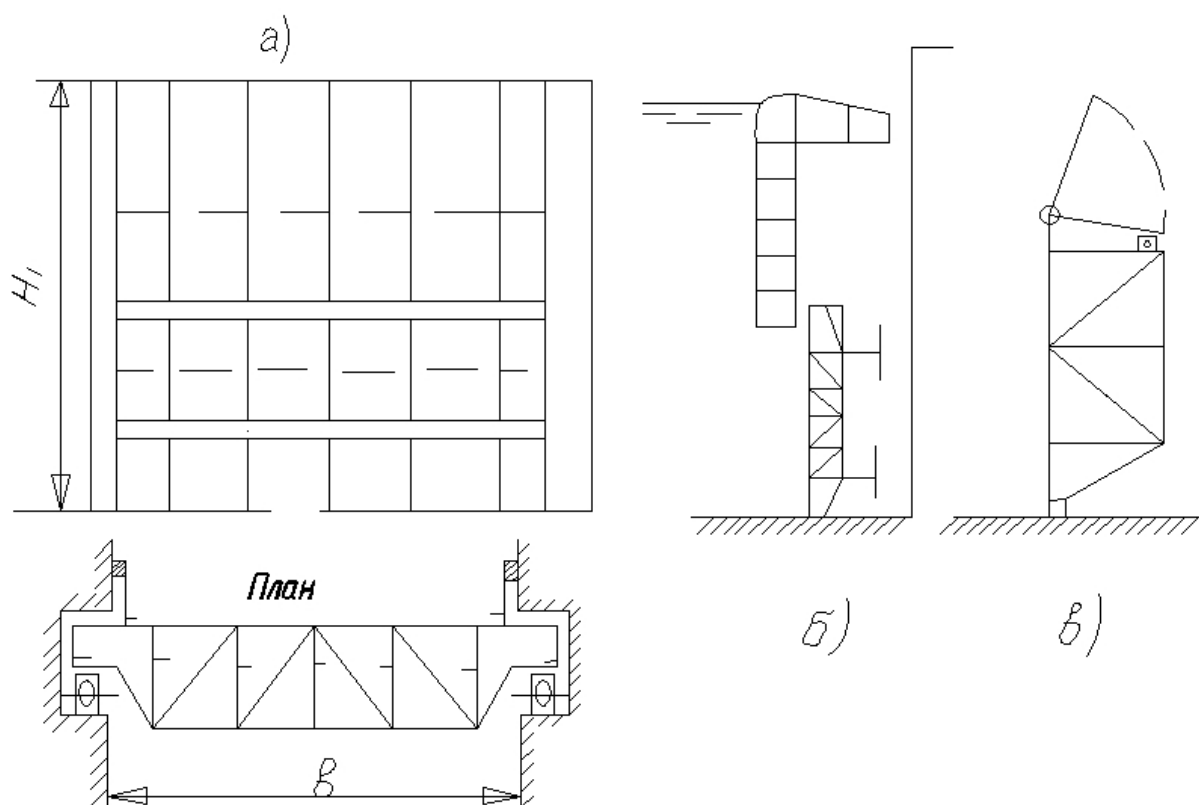
Shpunt qatorlari ponur yoki poydevor plitasi oldiga inshoot er osti konturiga filtratsiya bosimini kamaytirish uchun yoki asos gruntining filtratsiyaga qarshi mustahkamligini oshirish maqsadida oʻrnatiladi. Toʻgʻon ostidan grunt siljishini kamaytirish maqsadida shpunt qatorlari suv urilma va risberma oxirida ham qoʻyiladi. Shpunt qatorlarining chuqurligi filtratsiya va gidravlik hisoblar bilan aniqlanadi. Pastki shpunt qatorlari suv oʻtkazmaydigan boʻlganda poydevor plitasi va suv urilmaga teskari bosim oshadi, shuning uchun ham bunday holning oldini olish uchun shpuntlar teshikli qilinadi. Shpunt qatorlari I va IV sinf inshootlari 5 m gacha chuqurlikda yogʻochdan, 5 m dan ortiq chuqurlikda metall va temir-betondan qilinadi. Shpunt qatorlarining inshootning beton qismlari bilan tutashtirilishi ularga toʻgʻon tomonidan vertikal kuchlarning taʼsir qilmasligini taʼminlashi kerak.



7.14-chizma. Yon devor konstruksiyasi

7.2.3. TO‘G‘OHHING HARAKATLANUVCHI ELEMENTLARI - oqava teshiklarini to‘sib, yuqori bef sathi va suv sarfini rostlab turuvchi, shuningdek suzib yuruvchi oqiziqlarni ushlab qoluvchi moslamalardir. Bunga quyidagilar kiradi: tayanch va yig‘iluvchi qismlari bilan birgalikdagi hamma turdagi zatvorlar; statsionar ko‘tarish mexanizmlari; harakatlantiruvchi mexanizmlari; gidrouzelnı ekspluatatsiya qilish davridagi ishlatiladigan zatvorlar va boshqa metall konstruksiyalarnı tashish aravachalari. Zatvorlar vazifasi bo‘yicha asosiy, ta‘mirlovchi, avariya paytidagi va qurilish paytidagi.

Asosiy zatvorlar doimo inshootni ekspluatatsiya qilish davrida ishlatiladi va yuqori befda suv sathini ushlab turishga xizmat qiladi. Past bosimli suv tashlash to‘g‘onlarida asosiy zatvor sifatida yassi g‘ildirakli va segmentli zatvorlar qo‘llaniladi. Yopiladigan teshik xarakteriga ko‘ra yassi g‘ildirakli zatvorlar bittalik, ikkitalik va klapanli bo‘ladi (7.15-chizma) [23].



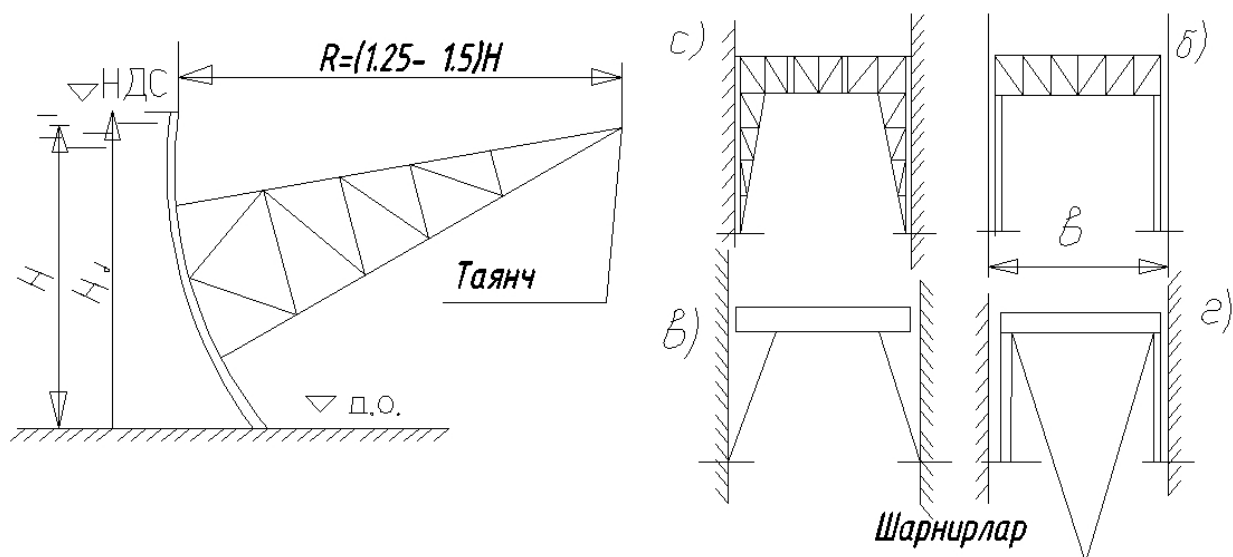
**7.15-chizma. Yassi rildirakli zatvorlar:
a-bittalik; b-ikkilanma; v-klapanli**

Bittalik yassi zatvorlar (7.15a-chizma) qoplamasi bilan 30-40 kenglikdagi va 14 m balandlikdagi teshiklarni yopadi. Bunday zatvorlar ustidan suv o'tkazmaydi.

Ikkilanma zatvorlar ikki qismdan iborat bo'lib (7.15 b-chizma), shovush va boshqa suzib yuruvchi jismlarni tashlab turuvchi oraliqlarda o'rnatiladi. Ikkilanma zatvorlarning oqava frontining to'la uzunligi bo'yicha qo'llanilishi o'rta devor balandligining zatvor balandligi yarmiga kamayishiga imkon beradi.

Klapanli zatvorlar (7.15v-chizma) ham ikkilanma zatvorlar singari maqsadda xizmat qiladi. Shovushni tashlab turish uchun balandligi 1-1,5 m dan kichik bo'lmagan buralashli klapan ishlatiladi.

Radiusi 1,25-1,5 ostonaga ustidagi bosimga teng bo'lgan egri qoplamali segmentli zatvorlar ham kengligi 40 m gacha balandligi 14 m gacha bo'lgan teshiklarni berkitadi (7.16-chizma).



**7.16-chizma. Segmentli zatvorlar:
a-to‘g‘ri bikr oyoqli; b-to‘g‘ri egiluvchan oyoqli; v-nishabli egiluvchan oyoqli;
g-rigelga sharnirli biriktirilgan oyoqli**

Loyqa cho‘kindilarga boy daryolarda qoplamani loyqalar bosishi mumkin, shuning uchun ham zatvor aylanish markazi qoplama egriligi markazidan 50 mm ga tushuriladi.

Oraliq tuzilishi konstruksiyasi bo‘yicha zatvorlar quyidagilarga bo‘linadi: to‘g‘ri bikr oyoqli (7.16 a-chizma); to‘g‘ri egiluvchi oyoqli (7.16 b-chizma); nishabli egiluvchan oyoqli (7.16 v-chizma); rigelga sharnirli biriktirilgan oyoqli (7.16 g-chizma).

Shovush va boshqa suzib yuruvchi jismlarni tashlash uchun klapanli segment zatvorlar qo‘llaniladi (ishlash prinsipi yassi klapanli zatvor ishiga o‘xshash (7.15 v-chizma).

Ta‘mirlash zatvorlari asosiy zatvorlarni ta‘mirlash uchun vaqtinchalik teshiklarni yopish uchun xizmat qiladi. Ta‘mirlash zatvorlari sifatida g‘ildirakli metall zatvorlar qo‘llaniladi. Ta‘mirlash zatvorlari soni to‘g‘on oraliqlari sonidan kam qabul qilinadi. Bunday zatvorlar zatvor omborlarida saqlanadi va o‘rnatiladigan joyga kran yoki aravachada olib kelinadi.

Avariya paytida ishlatiladigan zatvorlar I va II sinf inshootlarida asosiy zatvor avariyaga uchragan hollarda qo‘llaniladi. Avariya paytida ishlatiladigan zatvor sifatida g‘ildirakli yassi zatvorlar ishlatiladi, ularni oqimga estakadadan tushiriladi. Avariya paytida ta‘mirlash zatvorlari I va II sinf inshootlarida avariya paytidagi va ta‘mirlash zatvorlarining vazifasini birlashtirgan holda ishlatiladi.

Qurilish zatvorlari qurilish davrida daryo tubi belgisidan baland oqava teshiklarini yopish uchun xizmat qiladi. Qurilish zatvorlari ham yuqori ham pastki beflarda o‘rnatiladi, bunda pastki befdagi ta‘mirlash zatvori sifatida metall g‘ildirakli zatvorlar qo‘llaniladi. Yuqori befdagi qurilish zatvori sifatida oqavalarni betonlashtirganda qolip vazifasini bajaruvchi temir-beton shandor ham qo‘llanilishi mumkin.

Zatvorlarni boshqarish uchun ko‘tarish mexanizmlari statsionar va

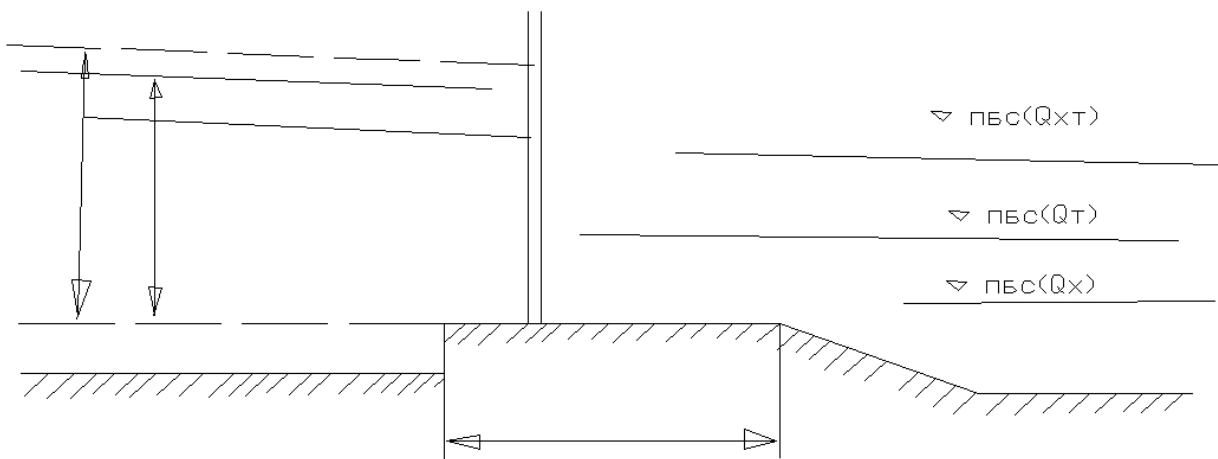
harakatlanuvchi bo'lishi mumkin. Statsionar mexanizmlar bitta zatvorga, harakatlanuvchilari esa bir nechta zatvorlarga xizmat ko'rsatishi mumkin.

Statsionar mexanizmlar oraliqlar soni ko'p bo'lmaganda yoki bir nechta zatvorlarni bir paytda ochish kerak bo'lgan hollarda (toshqinning birdan oshib ketishi) qo'llaniladi. Statsionar ko'tarish mexanizmlarida ularni avtomatlashtirish va teleboshqarish oddiyroq. Harakatlanuvchi mexanizmlar (kranlar) asosiy zatvorlar soni ko'p bo'lganda, qachonki bir nechta zatvorlarni bir paytda ko'tarish talab qilinmagan hollarda qo'llaniladi. Harakatlanuvchi mexanizmlar asosiy va ta'mirlash zatvorlariga oxirgi bitta oraliqdan boshqasiga ko'chirishda xizmat qiladi.

Mexanizmlar yukni ko'tarish qobiliyatini aniqlash uchun dastlabki qiymat sifatida zatvorlarni boshqarish uchun kerak bo'lgan kuch hisoblanadi: ushbu kuch zatvor turiga qarab maxsus hisob bilan aniqlanadi [23].

7.3. SUV TASHLASH TO'G'ONINING GIDRAVLIK HISOBI. Hidravlik hisobdan maqsad: ∇ NDS da to'g'onning suvni o'tkazish qobiliyatini tekshirish, maksimal dimlanish satxi (∇ MDS) ni aniqlash, quyi befning hisobi.

7.3.1. TO'G'ONNING ∇ NDS DA SUV O'TKAZISH QOBILIYATINI TEKSHIRISH. Past ostonali oraliqlarning soni n_p , uning kengligi va ostonaga ustidagi bosim H_1 ma'lum bo'lgan holda keng ostonali oqova (vodosliv) formulasi ($C \geq 2H_1$) bo'yicha bajariladi. Hisob sxemasi 7.17-chizmada keltirilgan.



7.17-chizma. Past ostonali to'g'onning hisoblash sxemasi

To'g'on suvni o'tkazish qobiliyati past ostonali oraliqlar zatvorlari to'liq ochilgan, yuqori befndagi belgi ∇ NDS da va quyi befndagi suv sathi to'g'onning hisobiy suv sarfi (Q_h) ga mos keladigan hol uchun tekshiriladi. Bunday holatda to'g'onning hisobiy suv sarfi I-bo'limning 14-qismida keltirilgan tavsiyalar bo'yicha hisoblangan daryo asosiy hisobiy suv sarfidan suv olish inshooti suv sarfini ayirib tashlangan hol, ya'ni $Q_h = Q_a - Q_s$ uchun hisoblanadi: $R_{yu} = \nabla n.o. - \nabla d.t. (o'rt) > 0$ da to'g'onning suv o'tkazish qobiliyati quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$Q = m_1 \sigma_{\kappa} \epsilon n_{po} \epsilon \sqrt{2g} H_1^{3/2} \quad (7.8)$$

Bu erda: $H_1 = H + \frac{\alpha \cdot g_0^2}{2g}$ - ostonadagi ustidagi to'liq bosim;

$g_0 = \frac{Q_x}{B_T H}$ - suv keltiruvchi o'zandagi tezlik; V_T - suv sathi bo'yicha o'zan

kengligi; $N = \nabla NDS - \nabla d.t.(o')$ - suv keltiruvchi o'zandagi chuqurlik; ε - yon tomondan siqilish koeffitsienti, 3.5-jadvaldan foydalanilgan holda 3.3 formula bo'yicha aniqlanadi; σ_k - ko'milish koeffitsienti, 3.3-jadval bo'yicha qabul qilinadi; m_i - sarf koeffitsienti, 3.2-jadval bo'yicha qabul qilinadi. $R_{yu}=0$ bo'lganda to'g'onning suv o'tkazish qobiliyati quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$Q = m_2 \sigma_k n_n \varepsilon \sqrt{2g} H_{10}^{3/2} \quad (7.9)$$

Bu erda: m_2 - sarf koeffitsienti, 6.3-jadval bo'yicha qabul qilinadi; r - o'rta devor bosh qismi planda burilish radiusi.

7.3-jadval

Sarf koeffitsientini qabul qilish

$\varepsilon/\varepsilon + t_y$	g/v-da m_2					
	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20
0,6	0,354	0,356	0,357	0,359	0,359	0,360
0,7	0,359	0,361	0,362	0,363	0,364	0,365
0,8	0,365	0,366	0,367	0,368	0,369	0,370
0,9	0,373	0,374	0,375	0,375	0,375	0,376

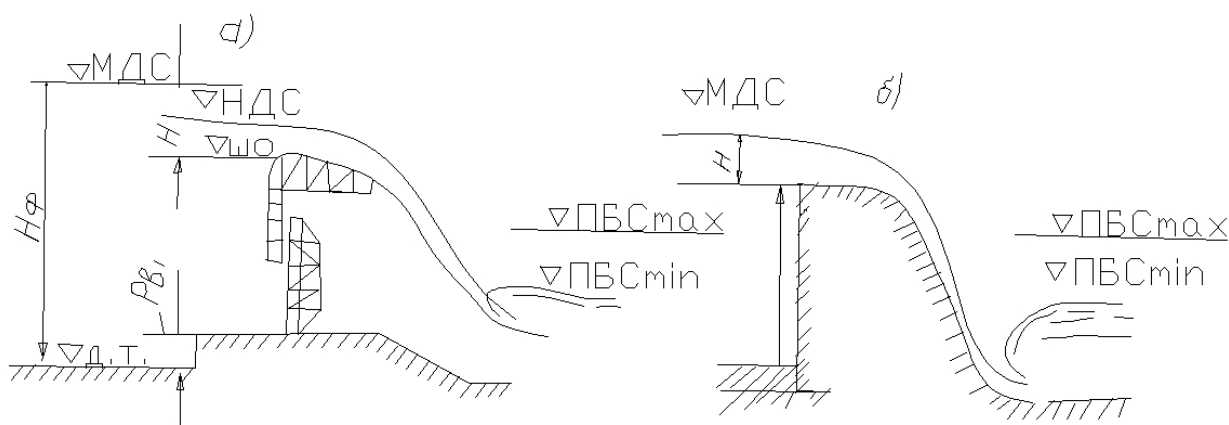
$0,5N_1 < S < 2N$; $P_o/H_1 < 0,5$ da past ostonali to'g'on oraliqlari suv o'tkazish qobiliyatini keng ostonali oqava formulasi bo'yicha aniqlash mumkin /10/. (6.7) yoki (6.8) formulalar bo'yicha topilgan natijalar quyidagi shartni bajarishi kerak:

$$Q \geq Q_x = Q_a - Q_c$$

Agarda $Q < Q_x$ bo'lsa, ostonaga balandligini tushirish R yoki $R=0$ da ∇NDS ni ko'tarish yo'li bilan ostonaga ustidagi bosimni oshirish kerak. Shovush tashlovchi oraliqlar suv o'tkazish qobiliyati quyi befga shovushlarni yoki suvda yuruvchi muzlarni tashlab turishni ta'minlash kerak. Shovush tashlovchi oraliqlar suv sarfi daryo qishki suv sarfidan suv olish inshooti suv sarfini ayirgandagidan katta bo'lmasligi kerak. SHovush tashlovchi oraliqlar suv o'tkazish qobiliyati ularning soni va kengligi ma'lum bo'lganda ko'milmagan amaliy profildagi oqava formulasi bo'yicha tekshiriladi (6.18-chizma).

$$Q = m \varepsilon n_{sh} \varepsilon \sqrt{2g} H_{20}^{3/2} \quad (7.10)$$

bu erda: ε - 4.5-jadvaldan foydalanilgan holda 4.3 formula bo'yicha aniqlanadi; m - sarf koeffitsienti, xomaki 0,42-0,46 qabul qilinishi mumkin (7.10) formula bo'yicha topilgan sarf $Q = Q_{sh} = Q_k^g - Q_k^{s.o.i.}$ shartni bajarishi shart. Shovush tashlovchi oraliqlar sarf koeffitsienti qabul qilingan konstruksiyasiga bog'liq holda o'xshash yoki modeldagi tekshirishlar bo'yicha to'g'rilanadi.



7.18-chizma. Shovush tashlovchi oraliqlar suv o'tkazish qobiliyatini aniqlash uchun sxema:

a-qo'sh yoki klapan zatvorli; b-amaliy profildan beton oqova

7.3.2. MAKSIMAL DIMLANISHDAGI SUV SATXI (∇ MDS) BELGISINI ANIQLASH suv quyilish hmda avtomatik suv quyilgichlar ham ishlab turgan hol uchun bajariladi. Hisobni daryoning asosiy hisobiy suv sarfidan suv olish inshooti suv sarfini hamda doimiy xarakatdagi yuvish moslamalar (yuvish galereyalari, loyqa ushlagich galeregiyalar) sarfini ayrilgan hol uchun bajariladi.

Suv keltiruvchi o'zanda jadallashtirilgan maksimal chuqurlik deb faraz qilinib, suv quyilish fronti suv o'tkazish qobiliyati tenglamasi tuziladi:

$$m_1 \sigma_{\kappa} \varepsilon_1 n_n v \sqrt{2g} (H_f - P_{01})_0^{3/2} + m_2 \varepsilon_2 n_{sh} v \sqrt{2g} (H_f - P_{02})_0^{3/2} + m_3 L_a \sqrt{2g} (H_f - P_{03})_0^{3/2} = Q_x \quad (7.11)$$

bu yerda: $Q_k = Q_a - Q_c - Q_{yu.m}$ - to'g'on orqali tashlanadigan halokatli suv sarfi; Q_a - I bo'limning 1.4-qismida keltirilgan tavsiyalar bo'yicha hisoblangan daryoning asosiy hisobiy suv sarfi; Q_s - suv olish inshooti suv capfi; $Q_{yu.m}$ - doimiy harakatdagi yuvish moslamalari sarfi; v - to'g'on oraliqlari standart kengligi; L_a - avtomatik oraliqlar uzunligi; n_p, n_{sh} - past ostonali za shovush tashlovchi oraliqlar soni; R_{01}, R_{02}, R_{03} - past shovush tashlovchi va avtomatik ostonalar balandligi; σ_{κ} - 3.3 formula bo'yicha qabul qilingan ko'milish koeffitsienti; ε - 4.5-jadvaldan foydalanilgan holda 3.3 formula bo'yicha hisoblangan yon tomondan siqilish koeffitsienti; m_1, m_2 - 7.3.1 da keltirilgan tavsiyalar bo'yicha qabul qilingan sarf koeffitsienti; m_3 - avtomatik oqavalar sarf koeffitsienti, vakuumsiz oqavalar uchun (6.8a-chizma) R.R.Chugaev tavsiyalari bo'yicha aniqlash mumkin /40/.

$$m_3 = 0,504 + 0,012 H_{pr} P_{03} \quad (7.12)$$

vakuimli oqovalar uchun N.P.Rozanov tavsiyalari bo'yicha $b/a=2...3$ bo'lganda $m_3=0,552...0,554$, (6.10) formula quyidagi ko'rinishga keltiriladi:

$$\frac{Q}{\sqrt{2g}} = m_1 \sigma_{\kappa} \varepsilon_1 n_n \varepsilon \sqrt{2g} (H_f - P_{01})_0^{3/2} + m_2 \varepsilon_2 n_{sh} \varepsilon \sqrt{2g} (H_f - P_{02})_0^{3/2} + m_3 L_a \sqrt{2g} (H_f - P_{03})_0^{3/2} \quad (7.13)$$

va tanlash yo'li bilan echiladi.

N_f bosimga $N_m > R_{03} = \nabla NDS - \nabla d.t.(o'rt)$, bir nechta qiymat berib $Q/(2g)=f(H_M)$

bog'lanish grafigi tuziladi va $\frac{Q_x}{\sqrt{2g}}$ ning ma'lum qiymatida N_f ning qiymati hamda ∇ MDS= ∇ d.t.(o'rt)+ N_f topiladi.

Agarda shovush tashlovchi oraliqlar past ostonalarga qo'sh yoki klapanli zatvorlar o'rnatib hosil qilingan bo'lsa, (7.13) tenglamalarda ikkinchi qo'shiluvchi bo'lmaydi hamda past ostonali oraliqlar soni to'g'onning ∇ NDS da suv o'tkazish qobiliyatidan kelib chiqqan holda qabul qilinadi.

7.3.3. QOYATOSH BO'LMAGAN ASOSDAGI TO'G'ONNING PASTKI BEFI HISOBI gidravlik sakrashning inshoot beton qismidan surilib ketish natijasida hosil bo'ladigan inshoot eng xavfli bo'ladigan beflar tutashtirilishi sharoiti, quyi befdagi kinetik energiyaning oshishi natijasida mahalliy yuvilishni aniqlashni belgilaydi. Hisobdan maqsad quyi bef o'lchamlarini aniqlash: suv urilma yuza qismining daryo tubi belgisidan chuqurlashuvi; cys urilma uzunligi; mahalliy yuvilish chuqurligi va risberma uzunligi.

Suv urilma yuzasini daryo tubiga chuqurlashtirish suv urilma quduq (7.19 a-chizma) yoki nishabli vodokat (7.19 b-chizma) o'rnatish bilan amalga oshiriladi.

Hisob ∇ NDS da va past ostonalardan suv o'tkazish holati uchun bajariladi. Dastlab suv urilma chuqurligi $d=1,5-2$ m qabul qilinadi, bir nechta suv sarflari uchun, ya'ni Q_q dan Q_k gacha o'zgarganda I-I va II-II va kesimlar uchun tuzilgan va quyidagi holatga keltirilgan Bernulli tenglamasidan siqilgan kesimdagi chuqurlik topiladi:

$$q = \varphi h_{ci} \sqrt{2g(H_0 + P_0 + d - h_{ci})} \quad (7.14)$$

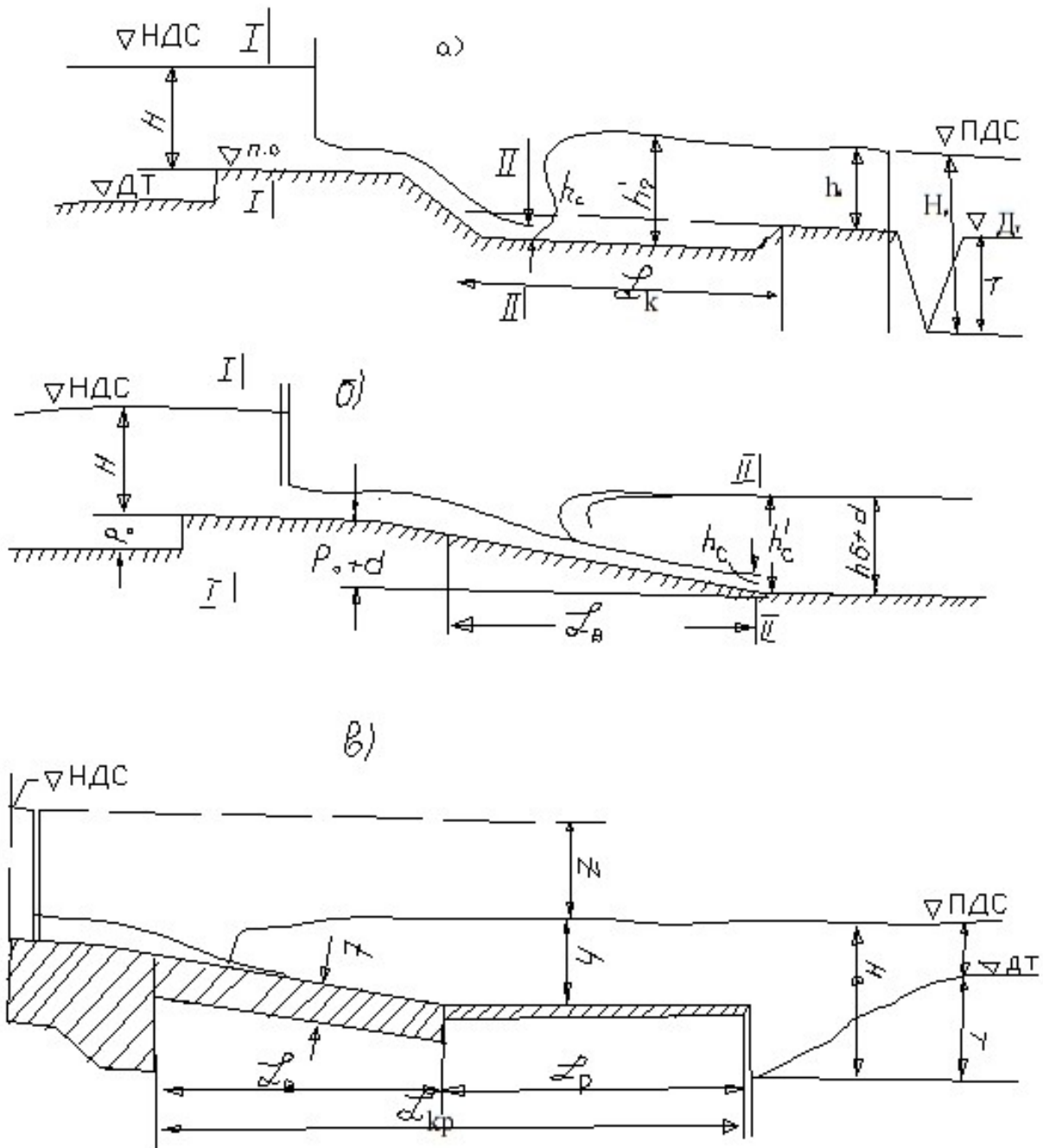
bu yerda: φ - tezlik koeffitsienti: teshikdagi va shovvadagi energiya yo'qolishini e'tiborga olgan holda, 7.4-jadvaldan olinadi.

7.4-jadval

Tezlik koeffitsientini kabul kilish

$P_0 + d, m$	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
φ	0,92	0,9	0,88	0,86	0,85

$q_i=Q_i/n_p b$, $Q_k < Q_i < Q_h$ bo'lgandagi solishtirma suv sarfi; R_0 - past ostonali oraliqlar ostonasi balandligi; b - to'g'on oralig'i standart kengligi; n_p — past ostonasi oraliqlar soni.



7.19-chizma. Hisobiy sxemasi

Suv tashlash to'g'on pastki befi hisobi uslubi 3-bo'limning 3.2.3 qismida keltirilgan ochiq suv olish inshooti quyi befi hisobi uslubiyatiga o'xshashdir.

Agarda suv urilma quduq chuqurligini 2 m dan qilish ortiq talab qilinsa, u holda suv urilma oxiriga, quduq tubida yoki nishabli vodokatda kinetik energiyani so'ndirish jarayonini jadallashtir yoki oqimnint planda tarqalishini ta'minlovchi maxsus so'ndirgich o'rnatiladi. So'ndirgichlar turi va o'lchamlari /8,10,22,39/ adabiyotlarda keltirilgan tavsiyalar bo'yicha tanlanadi. Suv urilmaning taqribiy uzunligini quyidagicha topiladi:

energiya so'ndirgichlar bo'lmaganda

$$L_{s.y.} = (1,5 \dots 1,25) l_s \quad (7.15)$$

suv urilmada so'ndirgichlar ornatilganda

$$L_{s.y.} = (0,75...0,80)l_s \quad (7.16)$$

bu yerda: l_c - sakrash uzunligi $l_c = 6(h'_c - h_s)$, m.

Suv urilma plitasi qalinligini xomaki hisoblarda V.D.Dambrovskiyning empirik formulasi bilan aniqlash mumkin /10/.

$$t_{s.y.} = 0,5v_s(h_s)^{1/2} \quad (7.17)$$

bu yerda: v_s , h_s - siqilish kesimidagi suv tezligi va chuqurligi.

Mahalliy yuvilish chuqurligini esa maksimal solishtirma sarfda $q_{yu} = Q_h/n_p b$ (m_2/c) K.I.Rossinskiy usuli bo'yicha aniqlanadi. Yuvilish voronkasidagi suvning chuqurligi N_{yu} ni quyidagi formula bo'yicha topiladi:

$$H_{yu} = K_{yu} \sqrt[1,2]{\left(\frac{q_{yu}}{U_{yu}, h} = 1\right)} \quad (7.18)$$

bu yerda: U_{yu} , $h=1$ - oqim chuqurligi $h=1$ m bo'lganda to'g'on asosi tuprog'i uchun yuvilmaydigan tezlik, birinchi ilovada keltirilgan; K_{yu} - yuvilish sharoitiga bog'liq bo'lgan koeffitsient, uni 1,7 ga teng deb qabul qilish mumkin.

Yuvilish chuqurligi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$T = H_{yu} - h_b \quad (7.19)$$

SANIIRI da prof. M.S.Vizgo /9/ rahbarligida o'tkazilgan yuvilish chuqurligini aniqlash uchun laboratoriya tekshiruvlari shuni ko'rsatadiki, suv urilmada so'ndirgichlar o'rnatilsa, yuvilish chuqurligi 25-30 foizga kamayar ekan.

Yuvilishning oxirgi qiymati suv tashlagich to'g'onining modeldagi tekshirishlari bo'yicha belgilanadi.

RISBERMA UZUNLIGINI ANIQLASH. Risbermadan keyin tosh tashlash bo'lmaganda beton bilan mustahkamlash uzunligi I.I.Levi /19/ formulasi bilan topiladi.

$$L_M = \left[27h_2 q_{c.y.}^{2/3} (1,5K - q_{c.y.}^{2/3} / Z) \right] Z \quad (7.20)$$

bu yerda $q_{c.y.}$ - suv urilmadagi solishtirma sarf; h_2 - suv urilmadagi suvning chuqurligi; Z - ∇ NDS va to'g'on orqali hisobiy sarfni o'tkazgandagi ∇ QBC orasidagi farq; $K = h_b/N_{yu}$ - risbermadagi qiyosiy chuqurlik; h_b - hisobiy sarfdagi daryodagi suvning chuqurligi; N_{yu} - (7.20) formula bilan hisoblangan yuvilish chuqurligidan kichik bo'lgan hamda gidrotarmoqni ishlatish sharoiti bo'yicha qabul qilingan yo'l qo'yiladigan yuvilish chuqurligi.

Risberma chuqurligi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$L_p = L_M - L_{s.y.} \quad (7.21)$$

bu yerda: $L_{s.y.}$ - (6.14) yoki (6.15) formula bilan hisoblangan suv urilma uzunligi.

Suv urilma quduq mavjud bo'lgan holda suv urilma uzunligini 3-bo'limnng 3.2.3. qismida keltirilgan tavsiyalar bo'yicha aniqlangan quduq uzunligiga teng qilib olish mumkin.

(7.20) formula bilan hisoblangan beton mustaqamlanish uzunligi berilgan

holda (7.19) formuladan foydalanib, mahalliy yuvilish chuqurligini aniqlash mumkin.

7.4. SUV TASHLASH TO‘G‘ONINING STATIK HISOBI. Statik hisobda asos gruntning to‘g‘onni ko‘tarib turish qobiliyati, filtratsiyaga mustahkamligi va to‘g‘onning siljishga bo‘lgan turg‘unligi masalalari ko‘rib chiqiladi. Hisob me‘yoriy yuklanishlarni asosiy va maxsus hisobga olgan hollar uchun bajariladi. QMQ/30/ bo‘yicha asosning ko‘tarib turish qobiliyati quyidagi shart bajarilgan hol uchun olib boriladi:

$$\gamma_{ls} F \leq \gamma_s F_i / \gamma_n \quad (7.22)$$

bu yerda: F, F_1 - mos ravishda umumlashgan tashki kuchlar va che-garalangan qarshilik kuchlari qiymatlari; γ_s, γ_{ls} - mos ravishda ishonchlilik va yuklanishlarni hisobga olish koeffitsientlari, QMQ [25] bo‘yicha 1,0 ga teng; γ_s - ishlash sharoitini e‘tiborga oluvchi koeffitsient, QMQ 30 bo‘yicha 1,25-1,10 va 1,0 ga teng.

Quyida 2 ta yarim o‘rta devordan, suv quyilgichdan va asosiy segmentli zatvorli poydevor plitasidan iborat bitta oraliqli qirqilmagan qutining hisoblash uslubiyati keltirilgan. To‘g‘on elementlari o‘lchamlari 7.3-bo‘limda keltirilgan. O‘rta devor va avtomatik suv quyilgichli quti konstruksiyali seksiyaning hisoblash uslubiyati /22/ adabiyotda keltirilgan.

7.4.1. HISOBLASH UCHUN DASTLABKI MA’LUMOTLAR: inshoot kapitallik sinfi; to‘g‘onning hisoblanadigan seksiyasi bo‘ylama va ko‘ndalang qirqimlari (6.20-chizma) yuqori N_1 va pastki H_2 beflardagi suvning chuqurligi; to‘g‘on oralig‘i kengligi v ; poydevor plitasi eni V ; seksiyaning chokdan-chokkacha bo‘lgan uzunligi V_p ; oqova eni S ; o‘rta ustun qalinligi t_y ; o‘rta ustun balandligi N_u , poydevor plitasi tishlari chuqurligi h_{yu}, h_k ; ponur uzunligi L_p , ponur qalinligi t_p ; oqova ostonasi balandligi R_0 ; suv o‘tkazuvchi qatlam qalinligi T ; hududnng seysmik holati; asos tuprog‘ining xarakteristikasi 7.5-jadvaldan qabul qilinadi.

7.5-jadval

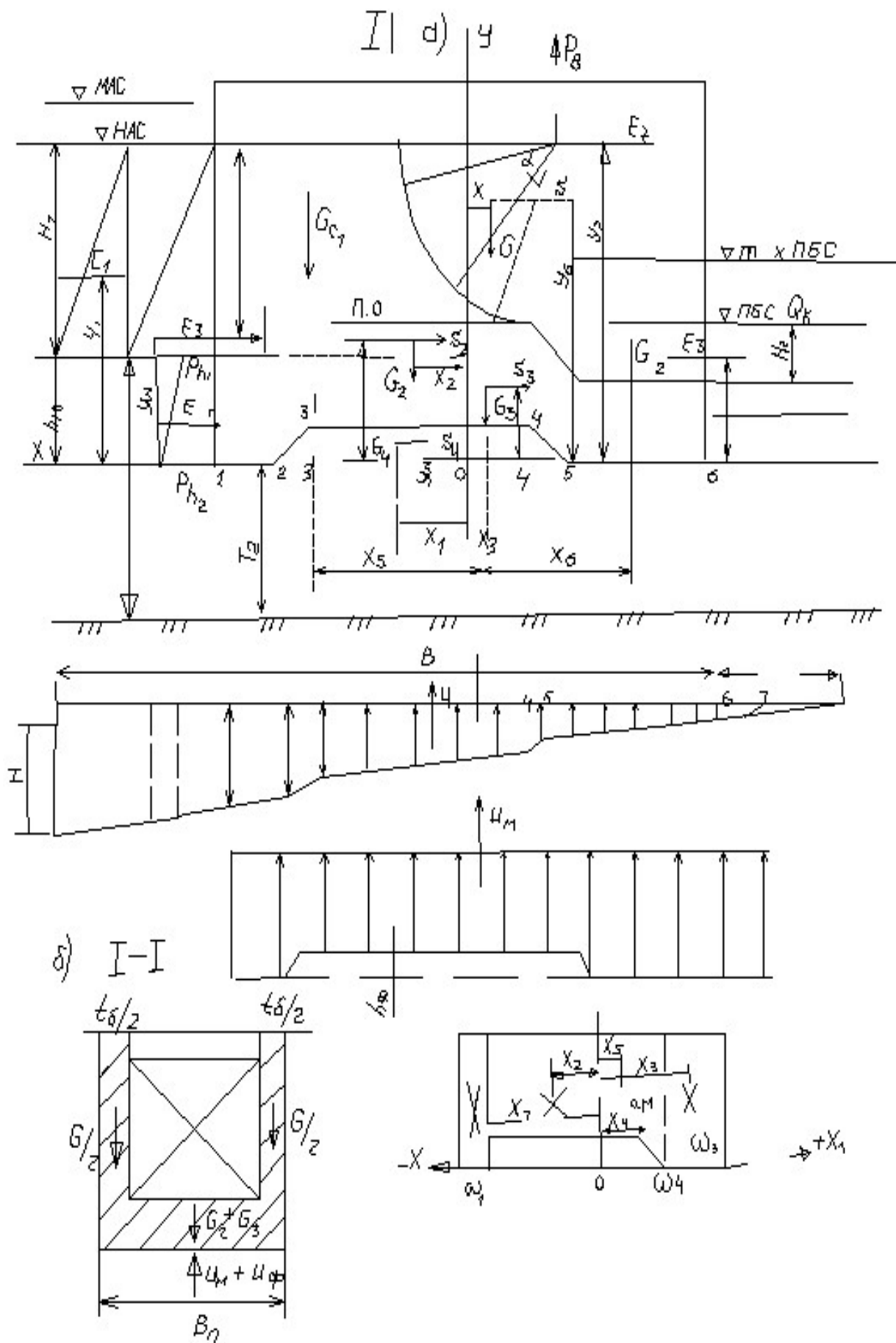
Gruntning xarakteristikasi

Asos grunta turlari	G‘ovaklik, n	Solishtirma og‘irlik, γ kN/m ³ (t/m ³)	Ichki ishqalanish burchagi φ_0	Solishtirma bog‘lanish, mPa (t/m ²)
Soz tuproq (glina)	0,36	27,4 (2,74)	14	36 (3,6)
Sog‘ tuproq (suglinok)	0,30	27,1 (2,71)	17	18 (1,8)
O‘rta qum	0,38	26,6 (2,66)	36	0
Yirik qum	0,30	26,6 (2,66)	38	0
Shag‘al (graviy)	0,35	26,6 (2,66)	38	
Yirik tosh	0,34	26,6 (2,66)	40	0

7.4.2. ASOSIY YUKLANISHLAR UCHUN TA'SIR QILUVCHI KUCHLAR VA UNING MOMENTINI HISOBLASH. Hisobda to'g'on konstruktiv elementlari og'irligi, gidrostatik bosim, tuproq og'irligi va aktiv bosimi, qarshi bosim, muallaq va filtratsiya natijasida hosil bo'ladigan kuchlar qo'llaniladi.

Yuklanishlarni asosiy xisobga olgan holda ta'sir qiluvchi kuchlar qiymati yuqori befdagi sath ∇NDS va pastki befdagi sath ∇PBS daryo qishki suv sarfiga (Q_q) mos kelgan hol uchun hisoblanadi. Bunda vertikal va gorizontal kuchlar hisobga olinadi.

Vertikal kuchlardan momentlar poydevor plitasi og'irlik markazidan o'tuvchi (U) o'qiga nisbatan, gorizontal kuchlardan esa poydevor plitasi ostidan o'tuvchi tekislikka nisbatan (X o'qi) ga olinadi. Hisoblashni jadval shaklida olib borish maqsadga muvofiqdir.



7.20-чизма. Статик hisob sxemasi

VERTIKAL KUCHLAR

Kuchlarning nomi	Kuchlar qiymati Kn (Ts)	Elka	Moment KNm (TSM)
Vertikal kuchlar:			
O'rta ustun og'irligi	$G_1 = \gamma_b \omega_b t_y$	x_1	$+ G_1 x_1$
Oqova og'irlig'i	$G_2 = \gamma_b \omega_b B$	x_2	$- G_2 x_2$
Poydevor plitasi og'irligi	$G_3 = \gamma_b \omega_{pp} B_P$	x_3	$+ G_3 x_3$
Poydevor plitasi tishlari orasidagi tuproq og'irligi	$G_4 = \gamma_g \omega_g B_P$	x_4	$- G_4 x_4$
Yuqori befda suv og'irligi	$G_{c1} = \gamma_{\varpi} \omega_{c1} B$	x_5	$- G_{c1} x_5$
Quyi befda suv og'irligi	$G_{c2} = \gamma_{\varpi} \omega_{c2} B$	x_6	$+ G_{c2} x_6$
Zatvorga gidrostatik bosimning vertikal tashkil qiluvchisi	R_v - formula bo'yicha	x_7	$- P_B x_7$
Filtratsiya bosimi	$-U_{\varpi} = \gamma_f \varpi_M B_P$		
Muallaq bosim	$-U_M = \gamma_{\varpi} \varpi_M B_P$		
Qarshi bosimsiz vertikal kuchlar yig'indisi	$\sum G_i - P_B$		

Momentlar yig'indisi, ishorasini hisobga olgan holda

$$\sum M_B = G_1 x_1 - G_2 x_2 + G_3 x_3 - G_4 x_4 + G_{c1} x_5 + G_{c2} x_6 - P_B x_7 \quad (7.23)$$

GORIZONTAL KUCHLAR

O'rta ustunga gidrostatik bosim	$E_1 = \gamma_{\varpi} H_1^2 t_y$	$y_1 = (H_1/3) + h_{yu}$	$+ E_1 y_1$
Zatvorga gidrostatik bosim	$E_2 = \gamma_{\varpi} (H_1 - P_0)^2 b$	$y_2 = H_1 + h_{yu}$	$+ E_2 y_2$
Oqova ostonasiga gidrostatik bosim	$E_3 = \gamma_{\varpi} [H_1^2 - (H_1 - P_0)^2] b$	y_3 6.25 formula	$+ E_3 y_3$
Quyi bef tomonidan gidrostatik bosim	$E_4 = \gamma_{\varpi} H_2^2 B_P$	$y_4 = (H_2/3) + h_k$	$- E_4 y_4$
Poydevor plitasi tishiga tuproqning aktiv bosimi	E_{ar} 6.30 formula bilan hisoblanadi	y_5 6.25 formula	$+ E_{ar} y_5$

Gorizontal kuchlar yig'indisi $\sum E_{ar}$

Ishorasi bo'yicha momentlar yig'indisi

$$M_r = E_1 y_1 + E_2 y_2 + E_3 y_3 - E_4 y_4 + E_{ar} y_5$$

Kuchlar va ularning momentlari qiymatini hisoblaganda shartli ravishda pastga yo'nalgan kuchlar ishorasi (+), ishorasi yo'nalgan kuchlar ishorasi (-), soat strelkasiga

qarshi momentlar ishorasi (-), soat strelkasi bo'yicha esa (+) qabul qilingan.

Beton elementlar og'irligi ularning geometrik o'lchamlari va betonning solishtirma og'irligi $23-24 \text{ kN/m}^3$ ($2,3-2,4 \text{ T s/m}^3$) bo'yicha aniqlanadi.

Har bir kuch og'irlik markazi aniq bo'lgan elementar mayda figuralar uchun hisoblangan kuchlar bilan almashtirilishi mumkin. Umumiy figura og'irlik markazi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$X_{o.M.} = \sum S_i / \sum \varpi_i \quad (7.24)$$

bu yerda: $\sum S_i = \sum \varpi_i x_i$ - elementar figuralar yuzasidan «0» nuqtasidan o'tgan o'qqa nisbatan olingan statik momentlar yig'indisi; $\sum \varpi_i$ - umumiy yuzaga kiruvchi elementar figuralar yuzalari yig'indisi; x_i - har bir elementar figura og'irlik markazidan tanlangan o'qqacha bo'lgan masofa.

Trapetsiya og'irlik markazi uning katta asosidan o'tgan o'qqa nisbatan quyidagi formula bilan topiladi:

$$y_{o.M.} = [(2a + e)/(a + e)]h/3 \quad (7.25)$$

bu yerda: a, v - mos ravishda trapetsiyaning kichik va katta asoslari, h - trapetsiya balandligi.

Segmentli zatvor egri chiziqli qoplamasiga ta'sir qiluvchi gidrostatik bosimning vertikal tashkil qiluvchisi quyidagi formula bilan topiladi:

$$P_B = \gamma_c BR^2 [(\pi\alpha/360^\circ) - \sin(2\alpha/4)] \quad (7.26)$$

bu yerda: $R = (1,25-1,5)H$ - zatvor qoplamasi radiusi; N - inshoot ostonasidagi bosim, v - to'g'on oralig'i standart kengligi; γ_s - suvning solishtirma og'irligi, 10 kNm^3 (1 ts m^3); α^0 - zatvor yukori va pastki qismlarini tutashtiruvchi radiuslar orasidagi burchak.

Filtratsiya bosimi epyurasi mavjud usullardan biri bilan filtratsiya hisobi asosida tuziladi: EGDO' usuli /14/, R.R.Chugaev tomonidan ishlab chiqilgan qarshiliklar usuli yoki uzaytirilgan kontur chizig'i usuli (UKCh) [39, 40]. 7.1-chizmada UKCh usuli bilan $H^1 = \downarrow NDS - \downarrow KBS$ (qish)da tuzilgan filtratsiya bosim epyurasi keltirilgan.

Filtratsiya bosimi qiymati quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$U_{tot} = 0,5\gamma_c B_{II} [h_1 l_{1,2} + h_2 (l_{1,2} + l_{2,3}) + h_3 (l_{2,3} + l_{3,4}) + h_4 (l_{3,4} + l_{4,5}) + h_5 (l_{4,5} + l_{5,6})] \quad (7.27)$$

bu yerda: h_1, h_2, \dots, h_6 - yer osti konturining muhim nuqtalaridagi filtratsiya oqimi bosimi; $l_{1,2}, l_{2,3}, \dots, l_{5,6}$ - er osti konturi muhim nuqtalariniig poydevor plitasi ostidan o'tuvchi tekislikka proeksiyagi oralaridagi masofa; filtratsiya oqimi bosimi quyidagi formula bilan topiladi:

$$h_x = N_f l_x / L_y \quad (7.28)$$

bu yerda: l_x - yer osti konturining oxiridan kuriladigan nuktagacha bo'lgan masofa; L_y - uzaytirilgan er osti konturi uzunligi.

$$L_y = 0,88 T_{o'r} + L_n + h_{yu} + h_k + B \quad (7.29)$$

bu yerda: $T_{o'r} = T_1 + T_2 + T_z$ - suv o'tkazadigan asosning o'rtacha qalinligi; h_k - poydevor plitasi quyi tishining uning ostidan suv urilma plitasi ostigacha bo'lgan, agarda teskari filtr mavjud bo'lsa, uning birinchi qatlamigacha bo'lgan chuqurligi.

Poydevor plitasi yuqori tishiga tuproqning aktiv bosimi qiymati quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$E_{ag}=0,5\gamma_s(R_{rh1}+R_{rh2}) \quad (7.30)$$

bu yerda: R_{rh1} - tishning boshida grunt aktiv bosimining jadalliligi, kontur og'irligini ham e'tiborga olgan holda quyidagi formula bo'yicha aniqlash mumkin:

$$R_{rh1}=\gamma_s h_0 t g^2(45^0-\varphi_x/2) \quad (7.31)$$

bu yerda: R_{rh2} - tishning oxiridagi grunt aktiv bosimning jadalliligi quyidagi formula buyicha topiladi:

$$R_{rh2}=\gamma_x(h_0+h_y u) t g^2(45^0\varphi_x/2) \quad (7.32)$$

bu yerda: γ_x - xo'llangan grunt solishtirma og'irligi,

$$\gamma_x = \gamma(1-p) + \gamma_s p \quad (7.33)$$

bu yerda: γ - solishtirma og'irlik; p - g'ovaklik; φ_x - xo'llangan grunt ichki ishqalanish burchagi, h - yuqori befdagi yuklanishning keltirilgan balandligi

$$h_0 = (H_1 \gamma_s + t_n \gamma_n) \quad (7.34)$$

bu yerda: H_1 - yuqori befdagi suvning chuqurligi; t_n - ponurning o'rtacha qalinligi; γ_n - ponur materiali solishtirma og'irligi; γ - suvning solishtirma og'irligi: 10 kN/m^3 (1 ts/m^3).

Yassi zatvor bilan jihozlangan seksiya hisobida ta'sir qiluvchi kuchlar va momentlar qiymatlarini aniqlash uslubiyati o'zgarmaydi, faqat kuchlar soni va ularning qiymati o'zgaradi. Vertikal kuchlarni aniqlaganda $R_v=0$; E_2 va E_3 gorizontal kuchlar ta'siri bitta E_1 kuch ta'siri bilan almashtiriladi.

$$E_1=0,5 \gamma_s N^2(v+t_u) \quad (7.35)$$

Bitta va undan ortiq oraliqlardan tashkil topgan (chokdan chokgacha) seksiya hisobida kuchlar soni saqlanadi, ammo ularning qiymati mos ravishda seksiya o'lchamlari bilan birga oshib boradi.

7.4.3. Asosning ko'tarish qobiliyatini tekshirish

Quyidagi shart bajarilishi kerak:

$$F = \sum G - R_n \quad (7.36)$$

$$F_u = (N_v B \varphi_x + N_g h_{YU} \varphi_x + N_g C_x) B B_n$$

bu yerda: N_v, N_g, N_c - ko'tarib turishning o'lchamsiz koeffitsientlari, ular 2-ilova bo'yicha qabul qilinadi: bunda quyidagi talabalarga rioya qilish kerak.

$$tg \delta < \sin \varphi_x \quad (7.37)$$

$$\tau < \sigma_{ur} tg \varphi_x + C_x \quad (7.38)$$

bu yerda: $tg \delta = (\sum G - P_n) / \sum E$ - to'g'on osti asosiga teng ta'sir qiluvchi tashqi kuchlarning vertikalga nisbatan hosil qilgan burchagi, $\sigma_{o'r} = 0,5(\sigma_{max} + \sigma_{min})$ - poydevor plitasi osti bo'yicha o'rtacha normal kontant kuchlanish, kPA (Ts/m^2).

$\tau = (\sum G - P_B) / V$ - poydevor plitasi osti bo'yicha urinma kuchlanish, kPA (Ts/m^2).

σ_{max} va σ_{min} qiymatlari to'g'on fronta bo'yicha hisoblanadigan elementga kuchlar simmetrik ta'sir qilganda quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\delta_{max/min} = \sigma_{ur}(1 + 6e/V) \quad (7.39)$$

quyidagi shartga rioya qilingan holda

$$e = \sum M_0 / (\sum G - P_B) \leq 1/6$$

agarda (6.37) yoki (6.38) shartlar bajarilmasa, inshootning siljishga turg'unligini tekshirish kerak.

7.4.4. TO'G'ONNING SILJISHGA TURG'UNLIGINI TEKSHIRISH.

Qumloq, yirik toshloq, zich va yarim qattiq soz tuproqli gruntlardan tashkil topgan asoslar uchun yassi siljish sxemasi bo'yicha quyidagi shart qanoatlangan xol uchun bajariladi.

$$\sigma_{\max}/V\gamma' < N_0 \quad (7.40)$$

bu yerda: σ_{\max} — asos tuprog'iga ta'sir qiluvchi maksimal normal bosim; V - poydevor plitasi eni, γ — muallaq holatdagi tuproq solishtirma og'irligi;

$$\gamma = (1-p)(\gamma-1) \quad (7.41)$$

(6.41) shartga rioya qilingan holda formula quyidagi ko'rinishga keltiriladi:

$$[(\sum S - R_v - U) \text{tg} \varphi_x V V_n S_M] / \sum E > 1.25 \dots 1,10,] \quad (7.42)$$

$U = U_f + U_m$ - qarshi bosim.

Agarda shart bajarilmasa, to'g'onning siljishga bo'lgan turg'unligi aralash siljish sxemasi bo'yicha tekshiriladi.

7.4.5. MAXSUS YUKLANISHLARNI HISOBGA OLGAN holdagi hisob to'g'on elementlariga seysmik kuchning ta'sirini ham e'tiborga olib bajariladi.

Yuklanishlarni asosiy hisobga olgan holdagi ta'sir qiluvchi kuchlarga to'g'on beton elementlari, poydevor plitasi tishlari orasidagi tuproq og'irliklari va poydevor plitasi tishiga aktiv bosimdan olingan seysmik kuchlar qo'shiladi. Past bosimli to'g'onlarda, qachonki 10 m da to'g'onning bosimli tomoniga suvning seysmik ta'sirini hisobga olmasa ham bo'ladi.

Vaholanki, ∇MDC da yuqori befda asosiy zatvorlar to'liq ochiq bo'lib, R_v va E_2 kuchlarning qiymati nolga teng. Oqova ostonasiga gidrostatik bosim qiymati hamda poydevor plitasi ustidagi suvning og'irliklari G_{s1} va $M G_{s2}$ yuqori befda maksimal suv sathi (∇MDS) va quyi befda esa halokatli suv sarfiga ms keluvchi sathlari uchun aniqlanadi. Quyi befda suv sathi belgisi daryo uchun $Q=f(h_T)$ grafikdan foydalanib aniqlanadi.

QMQ /31/ bo'yicha kuchlarning qiymati quyidagi formulalar bo'yicha aniqlanadi.

To'g'on beton elementlari og'irligidan va poydevor plitasi tishlari orasidagi tuproq og'irligidan

$$S_{ik} = G_k \beta_i^0 \eta_{ik} \quad (7.43)$$

bu yerda: G_k ko'rilayotgan element og'irligi, uning og'irlik markaziga bog'langan holda; K_s - er qimirlashining balliga bog'liq bo'lgan seysmik koeffitsient, 6.7-jadval bo'yicha qabul qilinadi:

7.7-jadval

Seysmiklik koeffitsienti

Hisobiy seysmik ball	6	7	8	9
Qiymati	0.01	0.025	0.05	0.10

γ_s - ishlash sharoiti koeffitsienti;

β_i - mustahkamlik koeffitsienti; η_{ix} - koeffitsient, i - xususiy tebranish shakliga va «K» nuqtaning joylashish o'rniga bog'liq; past bosimli to'g'onlar hisoblanganda $\beta_i \eta_i = 1,5$;

Poydevor plitasi yuqori tishiga tuproqning aktiv bosimidan

$$E_{as}=0,5(q_{1s}+q_{2s})h_{yu} \quad (7.44)$$

q_{1s} , q_{2s} - mos ravishda tishning boshida va oxirida aktiv bosimning gorizontal tashkil qiluvchisining jadalligi, quyidagi formulalar bilan topiladi:

$$\begin{aligned} q_{1s} &= [1 + 2\gamma_{1s}K_s \text{tg}(45 + \varphi_x/2)]R_{rh1} \\ q_{2s} &= [1 + 2\gamma_{1s}K_s \text{tg}(45 + \varphi_x/2)]R_{rh2} \end{aligned} \quad (7.45)$$

bu yerda: $\gamma_{1s}=0,8$ - yuklanishlarni hisobga oluvchi koeffitsient;

φ_x – ho‘llangan grunt ichki ishqalanish burchagi, 6.5-jadval bo‘yicha qabul qilinadi.

R_{rh1} va P_{ph2} - (6.31) va (6.32) formulalar bo‘yicha topilgan mos ravishda berilgan nuqtalardagi seysmikasiz aktiv bosim jadalligi.

Seysmik kuchning yo‘nalishi qurilayotgan deformatsiya uchun eng noqulay qabul qilinadi.

Gruntning 1-nuqtasidan maksimal kuchning noqulay yo‘nalishi yuqori bef tomonga, 6-nuqtasidagi maksimal bosimga va to‘g‘onning siljishiga bo‘lgan turg‘unligini aniqlashda noqulay yo‘nalish quyi bef tomonga bo‘ladi (6.19-chizma).

Suv tashlagich to‘g‘onning kuchlarini maxsus hisobga olgandagi hisoblash uslubiyati yuqorida keltirilgan kuchlarni asosiy hisobga olgandagi hisoblash uslubiyatiga o‘xshashdir.

7.4.6. ASOS GRUNTINING FILTRATSIYAGA TURG‘UNLIGINI TEKSHIRISH.

QMQ /30/ bo‘yicha filtratsiya hisobi natijalari asosida bajariladi. Qoyatosh bo‘lmagan asosning umumiy filtratsiyaga mustahkamligini quyidagi formula bo‘yicha aniqlanadi:

$$I_{est,m} \leq I_{cr} / \gamma_n \quad (7.46)$$

bu yerda: $I_{est,m}$ - filtratsiyaning hisobiy qismidagi o‘rtacha bosim gradienti quyidagicha topiladi:

$$I_{est,m} = H^1 / L_y \quad (7.47)$$

$N1 = \nabla NDS - \nabla QBSS_{min}$ - ta’sir kiluvchi bosim;

L_y - (6.29) formula bilan hisoblangan, uzaytirilgan kontur chizig‘i;

$I_{sr,m}$ - 7.8-jadval bo‘yicha qabul qilingan, o‘rtacha hisobiy kritik bosim gradienti.

7.8-jadval

Kritik bosim gradienti

Asos grunta turlari	Inshoot sinfi		QMQ bo‘yicha /30/
	III	IV	
Gil	0,90	1,08	1,35
Soz tuproq	0,45	0,54	0,80
O‘rta qum	0,28	0,34	0,42
Yirik qum	0,40	0,48	0,42

Qoyatosh emas asoslar mahalliy filtratsiyaga mustahkamligini filtratsiya

oqimining quyi befiga chiqish joyida, ya'ni bir jinsli bo'lmagan gruntlar chegarasida yoki drenajga chiqishda quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$I_{est} \leq I_{sr} / \gamma_n$$

bu yerda: I_{est} - filtratsiya oqimining chiqishdagi mahalliy bosim gradienti, quyidagi formula bilan topiladi:

$$I_{est} = H_1 (1 + 0,44T_{o'r} / h'_k) L_y \quad (7.48)$$

bu yerda: h'_k - quyi tishning uning ostidan suv urilma plitasi ostigacha yoki birinchi qatlam teskari filtrgacha chuqurligi; I_{cr} - filtratsiya oqimining chiqish joyidagi mahalliy kritik bosim gradientining hisoblash qiymati QMQ /30/ bo'yicha suffoziyaga uchraydigan asos gruntlari uchun dala sharoitidan fizik modellarda tekshirishlar natijalari bo'yicha qabul qilinadi.

Suffoziyaga uchramaydigan gruntlar uchun I_{cr} qiymati 0,3 dan oshmasligi kerak, drenaj bo'lgan holda esa 0,6 dan katta emas.

8. Qurilish suv sarfini o'tkazish

Daryolardagi gidrotexnika inshootlarini qurish vaqtida daryodan keladigan suv sarflarini qurilishga halaqit qilmasdan o'tkazib yuborish muhim ahamiyatga ega. Bu muammoni to'g'ri yechish qurilish muddatini qisqartiradi va sarf-harajatlarni kamaytiradi. Qurilish suv sarfini o'tkazish usulini tanlash qurilish ishlarini tashkil qilishning eng ma'qul sxemasini belgilaydi.

Qurilish suv sarflarini o'tkazishning ma'qul sxemasi bir qator omillarga bog'liq bo'ladi, ular gidrologik, geologik, topografik sharoitlar, qurilayotgan inshootlar bo'g'ini konstruksiyasi, xususan suv tashlash to'g'onining balandligi va planda joylashishi.

Maksimal suv sarfi (Q_{qur}) inshootning sarfiga qarab qabul qilinadi:

I-II sinf inshootlari uchun $Q_{3\%}$;

Sh-IV sinf inshootlari uchun $Q_{10\%}$

Shuning bilan bir qatorda, qurilish suv sarfi daryoning hisobiy yil uchun maksimal kuzatilgan suv sarfidan kam bo'lmasligi kerak.

Past bosimli inshootlar bo'g'inida qurilish suv sarfini o'tkazish ikki sxema bo'yicha olib boriladi: daryoni boshqa tomonga burmasdan va daryoni boshqa tomonga burib.

8.1. Daryoni boshqa tomonga burmasdan gidrotexnika inshootlari bo'g'inini qurish

Qurilish suv sarfini o'tkazish ikki xil sxemada olib borilishi mumkin:

- daryo o'zanining bir qismini to'sib;
- daryo o'zanini to'smasdan.

8.1.1. DARYO O‘ZANINI TO‘SIB, QURILISH SARFINI O‘TKAZISH.

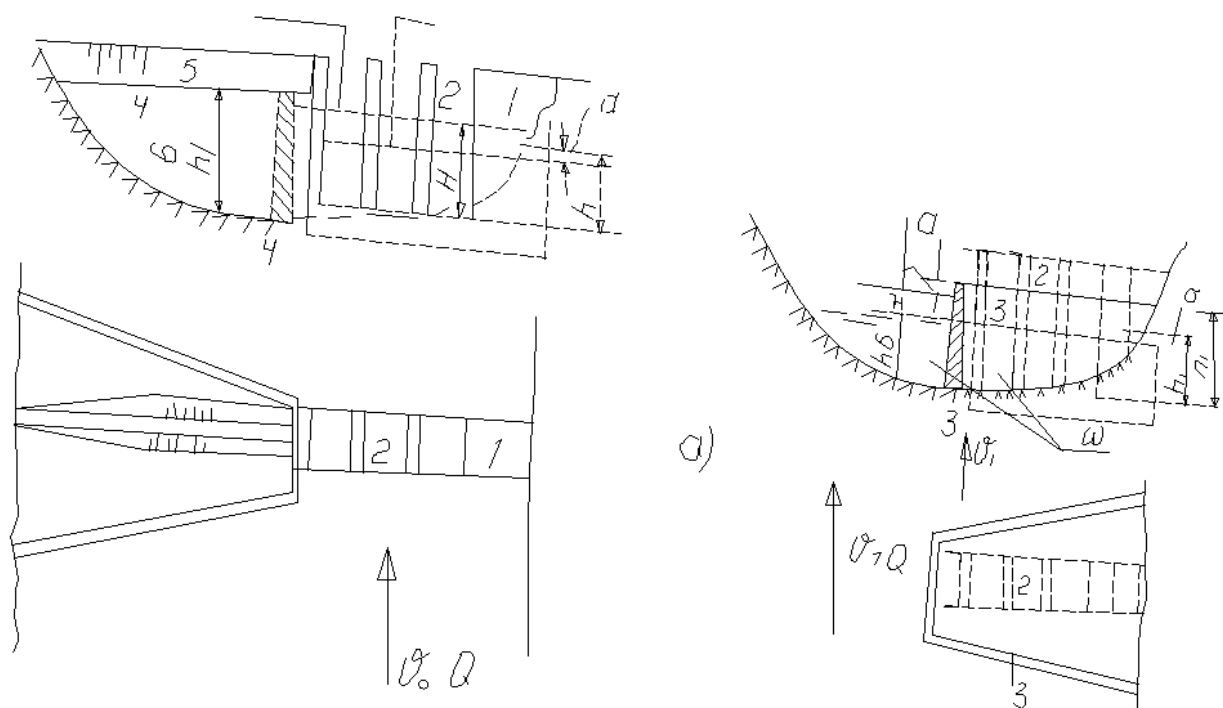
Daryoni to‘shish keng qayirda yoyilib oqadigan daryolarda olib boriladi. Bunda $V_D > 2V_T$ shart bajarilishi kerak.

Bu holda inshoot xandagi birinchi navbatda ko‘tarma bilan o‘rab olinadi. O‘rab olinadigan qismi ustundan 10 m masofada bo‘lib, grunt to‘g‘on bilan birlashtiriladi (8.1-chizma).

Daryo o‘zanining torayishi natijasida ko‘tarma damba oldida suv sathi ma‘lum qiymatga oshadi. Bu qiymat quyidagi formula bilan hisoblanadi.

$$Z = \frac{V_c^2}{2g\varphi^2} - \frac{V_0^2}{2g} \quad (8.1)$$

Bunda: V_0 – tabiiy o‘zandan qurilish sarfi o‘tgan vaqtdagi o‘rtacha tezlik, m/s; V_s - toraygan o‘zandagi tezlik, m/s, φ - tezlik koeffitsienti, uii 0,8-0,85 ga teng deb olinadi.



8.1-chizma. To‘silgan o‘zandan qurilish sarfini o‘tkazish sxemasi: 1-suv olish inshooti; 2-suv tashlash to‘g‘oni; 3-1-navbatdagi ko‘tarma; 4-11-navbatdagi ko‘tarma, 5-grunt to‘g‘on

Tabiiy o‘zandagi o‘rtacha tezlik quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$V_0 = \frac{Q_{gur}}{\varpi_b} \quad (8.2)$$

ϖ_b - quritish sarfi o‘tganda gidrouzel stvori jonli kesim yuzasi, daryo o‘zani to‘silmasdan oldin, V_c - siqilgan o‘zandagi o‘rtacha tezlik, uni (8.2) formula bilan hisoblanadi, bunda $\varpi_b = \varpi_s$ deb olinadi, ϖ_s - toraygan o‘zan jonli kesim yuzasi, ko‘ndalang profnddan hisoblanadi.

Agar (8.2) formula bilan hisoblangan tezlik berilgan grunt uchun yo‘l

qo'yiladigan tezlikdan ancha ortib ketsa, u holda daryo qirg'og'i yuviladi. Buning natijasida yangi tezlik va suv sathining ko'tarilishi kuzatiladi. Bularni hisobga olgan holda ko'tarmaning balandligi aniqlanadi. Birinchi navbatdagi yuqori va quyi ko'tarmalarning balandligi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$h_1^2 = h_b + Z + a \quad (8.3)$$

$$h_1^k = h_b + a \quad (8.4)$$

Bunda: h_b - o'zandan qurilish sarfi o'tgandagi chuqurlik, u $Q_{his.}=f(h_b)$ grafigidan qabul qilinadi, a - zahira, 0,5 m olinadi.

Birinchi navbatdagi ko'tarma bilan o'ralgan qismda suv olish inshooti to'liq quriladi, suv tashlash to'g'onining ustunlari, poydevori, poydevor plitasi daryo tubi belgisigacha ko'tarib olinadi. Shu holatda, suv tashlash to'g'oni qurilish sarfini o'tkazishga xizmat qiladi. Shundan so'ng ko'tarma olib tashlanadi va daryodagi sarf shu erdan o'tadi.

Ikkinchi navbatda ko'tarma bilan daryoning qolgan qismi yopiladi. Grunt to'g'on bilan daryo o'zanining qolgan qismi quriladi va loyiha belgisigacha oqova belgisi davom ettiriladi.

Ikkinchi navbatdagi yuqori ko'tarma balandligi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$h_{11}^{yu} = H + a \quad (8.5)$$

Bunda: N —oqova ostonasidagi bosim, qurilish sarfi o'tganda u quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$Q = mb_{qur} \sqrt{2gH}^{3/2} \quad (8.6)$$

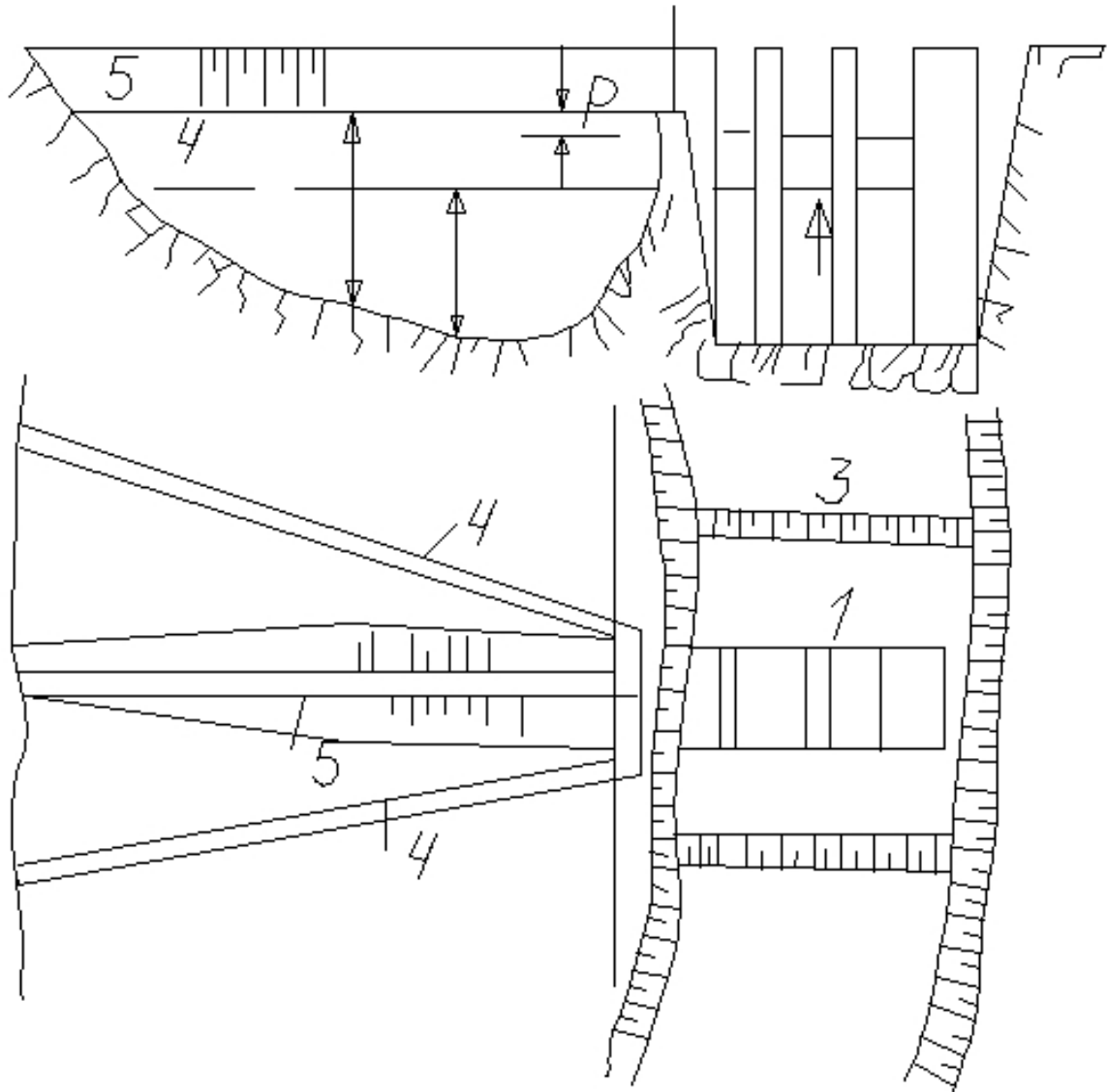
Bunda: b_{qur} - to'g'ondagi o'tkazish oraliqlari kengligining yig'indisi, m , m - sarf koeffitsienti, uning qiymatini 0,385 ga teng deb qabul qilinadi.

Oqova qurilishini loyiha belgisigacha etkazishda suv yo'lini shandor devorlari bilan to'sib olib boriladi. Shandor devorlari yuqori va pastki beflarda o'rnatilgan maxsus tirqishlarga o'rnatiladi. Betonlash ishlari bosqichma-bosqich olib boriladi va to'g'ondan tashlab yuboriladigan suvni o'tkazib yuborish sharti buzilmasligi kerak.

8.1.2. DARYO O'ZANINI TO'SMASDAN QURILISH SARFINI O'TKAZISH. Bu usulda suv sarfini o'tkazish tor o'zanli daryolarda olib boriladi.

Quyidagi shart bajarilishi zarur: $V_D < 2V_T$ (8.2-chizma). Bunda birinchi navbatdagi ko'tarmani qurish shart emas. Inshootlar bo'g'inining betonlanuvchi qismi daryo qirg'og'ida, quruqlikda olib boriladi. Qurilish sarfi daryoning eski o'zanida o'tkazib turiladi.

Betonlash ishlari tugatilgandan keyin ikkinchi navbatdagi ko'tarma dambasi bilan daryo to'siladi va o'zan betonlash ishlari tugatilgan beton to'g'on tomon yo'naltiriladi. Bunda ham tugallash ishlari bosqichma-bosqich olib boriladi.



8.2-chizma. Daryo o‘zanini siqmasdan qurilish sarfini o‘tkazish sxemasi

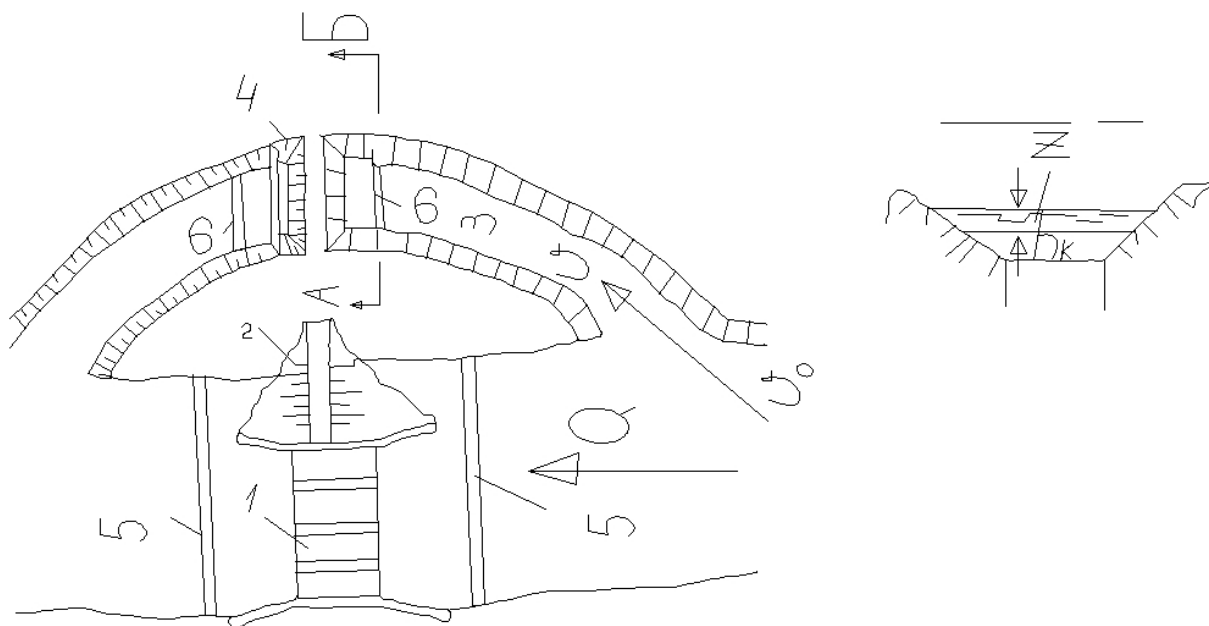
Qurilishni bu usulda olib borishning qator afzalliklari bor: beton to‘g‘on qurilishiga o‘zan jarayonlari ta‘sir qilmaydi (oqiziqalar, cho‘kindilar, muzlarning o‘tishi) ko‘tarma qurishga ketadigan vaqt qisqaradi, bu esa o‘z navbatida qurilish muddatini qisqartiradi.

8.2. Daryo o‘zanini boshqa tomonga burib, qurilishni olib borish

O‘zani tor daryolarda inshootlar bo‘g‘inini qurishda bu usul qo‘llaniladi. Bunda qurilish suv sarfi maxsus quriladigan aylanma kanal orqali o‘tkazib turiladi. Birinchi navbatda ko‘tarma bilan daryo o‘zani to‘siladi (8.3-chizma).

Quriladigan kanal berilgan grunt uchun yuvilmaydigan tezlikka qarab loyihalanadi. Yuvilmaydigan tezlikning qiymatini 1-ilovadan qabul qilish mumkin.

Suv sathining ko‘tarilishini (8.1) formula bilan hisoblanadi. Bunda aylanma kanaldagi tezlik $V_s=V_k$ deb olinadi.



8.3-chnzma. Daryo o‘zanini burib, qurilish sarfini o‘tkazish sxemasi

Yuqori befda birinchi navbatda ko‘tarmaning balandligi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$h_1^{yu} = \Delta h + h_k + Z + a \quad (8.7)$$

Bunda: h - loyihalananayotgan kanal va daryo tublarining farqi; h_k - kanaldagi suvning chuqurligi, m ; a - zahira, uning qiymatini $0,5 m$ ga teng qilib qabul qilinadi.

Quyi befddagi ko‘tarma balandligini (8.4) formula bilan hisoblanadi.

Hamma betonlash ishlari tugagandan so‘ng va birinchi navbatdagi ko‘tarma olinganidan so‘ng kanalni oqar suvga grunt tashlash usuli bilan yoki 8.1.1 da keltirilgan usul bilan berkitish ishlari olib boriladi. Kanalni berkitishni suv kam paytda olib borish qurilish muddatini qisqartirishga imkon beradi.

RESPUBLIKAMIZDA QURILGAN SUV OLISH INSHOOTLARI

UCHQO‘RG‘ON SUV OLISH BO‘G‘INI 1964-1966 yillarda SHmoliy Farg‘ona kanali (ShFK) va Katta Farg‘ona kanallarini hamda Katta Andijon kanalini suv bilan ta‘minlash maqsadida qurilgan.

Suv tashlash to‘g‘oni 12 ta standart oraliqdan iborat bo‘lib, har birining kengligi $10 m$, ustunning qalinligi $2 m$, ikki yarusli g‘aldirakli zatvor bilan jihozlangan. To‘g‘onning suv o‘tkazish qobiliyati $2720 m^3/s$ ($0,5\%$ ta‘minlanganlikda). Maksimal hisobiy bosim $5,35 m$, ishchi bosim $3,1 m$.

ShFKning bosh inshooti $110 m^3/s$ suv o‘tkazishga mo‘ljallangan bo‘lib, u har birining kengligi $4 m$ dan iborat 6 ta oraliqqa bo‘lingan. Bosh inshoot to‘g‘ondan $200 m$ yuqorida joylashgan. Yassi zatvor bilan jihozlangan. ShFK Norin daryosining o‘ng tomonidan joylashgan.

Chap tomonidagi suv olish inshooti $360 m^3/s$ olishga mo‘ljallangan bo‘lib, kengligi $2,5 m$ dan 8 ta oraliqqa bo‘lingan. U kam yassi zatvor bilan jihozlangan. Zatvorlarni harakatga keltirish statsionar ko‘targichlar bilan, shandorlarni esa $10 t$

yuk ko'tarishga mo'ljallangan portal kranlar bilan amalga oshiriladi.

SO'X DARYOSIDAGI CAPIQO'RG'OH SUV OLIISH BO'G'INIIdagi suv tashlash to'g'oni $300 \text{ m}^3/\text{s}$ ga mo'ljallangan bo'lib, har birining kengligi 5 m dan 6 ta oraliqqa bo'lingan. Bosh inshoot daryoning o'ng tomonida joylashgan, 5 m dan 5 ta oraliq, shuning 3 tasidan o'ng tomondagi kanalga $60 \text{ m}^3/\text{s}$ suv olinadi, chap tomonda joylashgan kanalga $38 \text{ m}^3/\text{s}$ suvni ikki ko'zli dyuker orqali ikki oraliqdan etkazib beriladi. Yirik cho'kindi va oqiziqnlarni kanalga kiritmaslik maqsadida bosh inshoot oldiga egri chiziqli ostona qurilgan. Egri ostona daryo tubidan 2 m baland qilib qurilgan. Hamma II ta oraliqqa yassi zatvor o'rnatilgan.

CHIRCHIQ DARYOSIDAGI G'AZALKENT SUV OLIISH BO'G'INI. Suv tashlash to'g'oni har birining kengligi 14 m dan 5 ta oraliqdan iborat bo'lib, $2800 \text{ m}^3/\text{s}$ suvni o'tkazishga mo'ljallangan.

Suv olish inshooti daryoning o'ng tomonida joylashgan. To'g'onning kengligi 94 m bo'lib, uning ustidan avtomobil va temir yo'li o'tkazilgan. Grunt to'g'on 450 m uzunlikda. Suv olish inshooti, o'lchamlari $125,8 \times 130 \text{ m}$ li 6 ta tindirgich, tubda joylashgan yuvish galereyasi, u to'g'on o'qiga perpendikulyar joylashgan va oqimni yo'naltiruvchi shporalar suv olish bo'g'ini tarkibiga kiradi.

Suv olish inshooti $260 \text{ m}^3/\text{s}$ ga mo'ljallangan bo'lib, bunda galereyadagi suvning tezligi 7-9 m/s, galereyaning hisobiy sarfi $280 \text{ m}^3/\text{s}$. Galereya tubi va devorlari 1,2 m balandlikkacha cho'yan plitalar bilan qoplangan.

Tindirgichda muallaq cho'kindilar diametri 0,4 mm va oqim tezligi 0,4-0,5 m/s da cho'kadi deb hisoblanadi.

OHANGARON DARYOSIDAGI SHARXIYA SUV OLIISH INSHOOTLARI BO'G'INI. Inshootlar bo'g'inining maksimal suv sarfi $480 \text{ m}^3/\text{s}$. Suv keltiruvchi o'zan egri chiziqli qilib qurilgan. Inshootga kirishda ko'ndalang sirkulyasiya kuchaytiriladi. Rostlangan o'zan kengligi tor joyda 66 m, uzunligi 350 m. Oqimni yo'naltiruvchi damba ustining eni 6 m bo'lib, ichki qiyaligiga armatura solib betonlangan. Beton to'g'on to'g'ri qilib qurilgan, ikki qismdan iborat: ustidan suv oqib tushadigan va har birining kengligi 6 m li 2 ta zatvor bilan to'silgan oraliqdan iborat. Ustidan suv oqib tushadigan qismining kengligi 80 m. Beton to'g'on tanasidagi o'lchami $2 \times 2 \text{ m}$ li bir ko'zli dyuker bilan o'ng qirg'oqda joylashgan Xujabaland kanaliga suv etkazib beriladi.

Chap qirg'oqda Sharxiya va Jumak kanallariga suv olish inshootlari joylashgan. SHarxiya kanali bosh inshooti 2 ta oraliqdan iborat ($3 \times 2,5 \text{ m}$), suv o'tkazish qobiliyati $25,0 \text{ m}^3/\text{s}$, Xo'jabaland kanalining suv sarfi $12 \text{ m}^3/\text{s}$, Jumak kanali bitta oraliqli, suv sarfi $5 \text{ m}^3/\text{s}$.

Oqiziqqlar kirishini kamaytirish uchun bosh inshoot oldida g-simon egri ostona qurilgan, uning balandligi 1,5 m suvni olib ketuvchi o'zan kengligi 66 m, uzunligi 150 m bo'lib, u ikki tomondan oqimni yo'naltiruvchi dambalar yordamida hosil qilingan.

OHANGARON DARYOSIDAGI OQQO'RG'OH SUV OLIISH INSHOOTLARI BO'G'INI. Suv olish inshootlari bo'g'inidan Chaqmoq, Shamalak va Kirov nomli kanallarga suv olinadi.

Suv olish bo'g'ini Farg'onacha turga mansub bo'lib, daryoning o'ng

qirg'og'ida joylashtirilgan, tarkibida quyidagi inshootlar bor: o'ng va chap qirg'og' dambalar, oqimni yo'naltiruvchi damba, suv tashlash to'g'oni bir joyda joylashgan. 3 ta kanal uchun bosh inshoot, suvni olib keluvchi egri o'zan va suvni olib ketuvchi to'g'ri o'zan. Chap qirg'og' damba 600 m, o'ng qirg'og' damba esa 6,6 km uzunlikda.

Suv tashlash to'g'oni har birining kengligi 6 m dan 8 ta oraliqqa bo'lingan. Ustun qalinligi 1,0 m. Oraliqlarga balandligi 2,5 m bo'lgan yassi zatvorlar o'rnatilgan. To'qqizinchi oraliqdan tub oqiziqlar va shovushlar tashlab yuboriladi. Yuvish galereyasi o'lchami 3x0,5 m li, shovush tashlagichni esa 2,5x2,5 m.

Chaqmoq kanali suvni o'lchamlari 2x2,5 m li 2 ta oraliqdan, SHamalak kanaliga diametri 1,25 m li 2 ta teshikdan, Kirov kanaliga esa diametri 1,25 m li 1 ta oraliqdan suv olinadi.

Suv olish inshooti oldiga balandligi 1,3 m li G-simon ostona qurilgan.

Suvni olib ketuvchi o'zan uzunligi 120 m, kengligi 60 m.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Алтунин С.Т. Водозаборные узлы и водохранилища. М.: Колос. 1964.
2. Алтунин С.Т. Регулирование русел. М.: Сельхозиздат, 1962.
3. Алтунин С.Т., Бузунов И.А. Защитные сооружения на реках. М.: Сельхозиздат. 1953.
4. Артахоноз К.Ф. Регулировочные сооружения при водозаборе на реках в предгорных районах. Фрунзе: А.Н.Кирг. 1963.
5. Бакиев М.Р. Совершенствование конструкций, методов расчета и проектирования регуляционных сооружений // Автореферат дисс. на соиск. уч. степ. д.т.н. М., 1992.
6. Васильева И.А. и др. Гидротехнические сооружения. М.: Стройиздат. 1978.
7. Волков И.М., Кононенко П.Ф., Федечкин И.К. Гидротехнические сооружения. М.: Колос, 1968.
8. Вошин А.Б., Гришин М.М. и др. Проектирование речных гидроузлов на нескальных основаниях. М.: Энергия, 1967.
9. Визго М.С. Эксплуатационные мероприятия, прогнозы и способы уменьшения местных размывов за гидротехническими сооружениями. Ташкент: Наука, 1966.
10. Гидротехнические сооружения. Справочник проектировщика Под ред. В.П.Недрига. М. Стройиздат, 1983.
11. Гришин М.М. Гидротехнические сооружения. М.: Госстройиздат, 1962
12. Гришин М.М. Пропуск строительных расходов и ограждение котлованов при строительстве гидроузлов. М.: Госэнергоиздат, 1950.
13. Данелия Н.Ф. Водозаборные сооружения на реках с обильным содержанием докных наносов М Колос. 1964.
14. Замарин Е.А., Фандеев В В Гидротехнические сооружения. М.: Колос, 1965.
15. Ирригация Узбекистана. Том II Современное состояние и перспективы развития ирригации в бассейне реки Сирдарья. Ташкент: Фан, 1975.
16. Ирригация Узбекистана. Том III. Современное состояние и перспективы развития ирригации в бассейне реки Амударья. Ташкент: Фан, 1979.
17. Ишаев Ф.Ш. Методические указания по проектированию рациональных конструкций защитно-регуляционных сооружений на реках предгорной зонн Средней Азии Ташкент. 1974.
18. Корюкин С.Н Регулирование русел рек в мелиоративных целях. М Колос. 1972.
19. Леви И.И. Движение речных потоков в нижних бьефах гидротехнических сооружений М Энергия. 1955.
20. Леви И.И. Водоприемники гидроэлектростанций. М.: Госэнергоиздат, 1960.
21. Мелиоративные системы и сооружения, речные плотинные водозабори (Пособие и СниП 2.06,03-85 состав. Н.П.Пупишев). М.:Союзводопроект, 1987.
22. Павлова Е.И., Бакиев М.Р. Учебное пособие по проектированию плотинных низконапорных водозаборных узлов. Ташкент: ТИИИМСХ, 1988.

23. Полонский Г.А. Механическое оборудование гидротехнических сооружений, М.: Энергоиздат, 1982.
24. Розанов Н.П., Бочкарев Я.В., Лапшенков В.С. и др. Гидротехнические сооружения. М.: Агропромиздат, 1985.
25. СНиП 2.06.01-86 Гидротехнические сооружения. Основные положения проектирования. М.: Стройиздат, 1987.
26. СНиП 2.06.03-85 Мелиоративные системы и сооружения. М.: Стройиздат, 1986.
27. СНиП 2.06.03-85 Плотины бетонные и железобетонные. М.: Стройиздат, 1986.
28. СНиП 2.06.04-82 Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов). М.: Стройиздат, 1983.
29. СНиП 2.02.01-83 Основания зданий и сооружений. М.: Стройиздат, 1985.
30. СНиП 2.02.02-85 Основания гидротехнических сооружений. М.: Стройиздат, 1986.
31. СНиП П-7-85 Строительства в сейсмических районах. М.: Стройиздат, 1982.
32. Соболий Г.В. Гидротехнические сооружения на горно-предгорных участках рек и каналов Киргизии.
33. Справочник по гидравлическим расчетам. Под ред. П.Г.Киселова. М.: Энергия, 1974.
34. Тимирова Р.В. Методические указания по проектированию водозаборных узлов Ферганского типа Ташкент: САНИИРИ, 1980.
35. Труды САНИИРИ. Вып. 117. Ташкент: САНИИРИ, 1967.
36. Тузов В.Е., Ирмухамедов Х.А. Рекомендации по регулированию русла траверсными дамбами для условия рек с мелкопесчаными и гравелистыми руслами. Ташкент: САНИИРИ, 1983.
37. Ушаков А.П., Шолохов В.Н., Якштас И.А. Низконапорные водозаборные узлы Ферганского типа. Ташкент: АН Узбекистана, 1962.
38. Чертоусов М.Д. Гидравлика. Специальный курс. М.: Госэнергоиздат, 1987.
39. Чугаев Р.Р. Гидротехнические сооружения. Водосливные плотины. М.: Агропромиздат, 1985.
40. Чугаев Р.Р. Гидравлика. Л.: Энергия, 1982
41. Texnikaviy shartlar. Quyma beton va temir-beton konstruksiyalarni ko'tarish uchun mo'ljallangan yig'ma-ko'chma mayda to'siqli inventar qolip. Toshkent.
42. Texnik shartlar. Sug'orish sistemalarining temir-beton quloq-novlari. Toshkent.
43. QMQ 3.07.01-96. Gidrotexnika inshootlari, Toshkent, 1996.
44. QMQ 3.07.02-96. Daryo va suv omborlaridagi gidrotexnika transporti inshootlari. Toshkent, 1996.
45. QMQ 3.06.06-98. Temir yo'llar, avtomobil yo'llari va gidrotexnika tunnellari. Metropolitenlar. Ishlarni bajarish va qabul qilish. Toshkent, 1998.
46. QMQ 2.01.83-96. Zilzilaviy hududlarda qurilish. Toshkent, 1997.
47. QMQ 2.36.01-97. Gidrotexnika inshootlari loyihalashtirishning asosiy nizomlari. Toshkent, 1997.

48. QMQ 2.06.02-96. Hidrotexnika tunnellari. Toshkent, 1998.
49. QMQ 2.2.02-98. Hidrotexnik inshootlarning zaminlari. Toshkent, 1998.
50. QMQ 2.06.04-97. Hidrotexnika inshootlariga bo'ladigan yuklanish va ta'sirlar (to'lqin, muz va kemalar orqali). Toshkent, 1998.
51. QMQ 2.06.08-97. Hidrotexnika inshootlari beton va temir-beton tuzilmalari. Toshkent. 1996.
52. QMQ 2.09.10-96. Qishloq xo'jaligi maxsulotlarini saqlash va ularga ishlov berish uchun binolar va xonalar. Toshkent, 1996.
53. Ирмухамедов Х.А. Рекомендации по регулированию русла реки и твердого стока. Т., 1985, с. 72.
54. Разработка план-схемы двухстороннего регулирования русла реки Амударья от Туямюна до мика Кипчак. Отчет САНИИРИ №5522. Т., 1981 г.
55. Quyi Amudaryo dambalari boshqarmasining 1999 yildagi "Ekspluatatsiya – texnik hisoboti". Beruniy, 1999 y.
56. Bakiev M.R., Altunin S.T., Tursunov T.N., Choriev J.M. O'zanni rostdash. Darslik, T., 2008 y., 262 b.
57. Bakiev M.R., Levi I.I., Qodirov O., Yangiev A.A. O'zan oqimi dinamikasi. T., 2008 y., 263 b.
58. Bakiev M.R., Yangiev A.A., Qodirov O., Djabbarova Sh. "Gidrotexnika inshootlari" o'quv qo'llanma/ T., 20 y., 263 b.
59. "Qirg'oqlarni himoyalash dambalar va o'zanlarni tartibga solish inshootlari boshqarmasi" ish rejalari va hisobotlari. Beruniy, 2011-2017 yy.
60. Quyi Amudaryo ITNB ga qarashli "Karamazi-Qilichbay" ITB tarkibidagi himoya dambalari bo'limi ish rejalari va hisobotlari. Gurlan, 2011-2017 yy.
61. Bakiev M.R., Kaveshnikov A.T., Tursunov T.N. Hidrotexnika inshootlaridan foydalanish. Toshkent, 2011 y., 412 b.
62. Бакиев М.Р., Каххаров У.А. Закономерности растекания потока за двухсторонними пойменными поперечными дамбами. Узбекский журнал «Проблемы механики», №3, 2017, с. 17-21.

Yopishqoq bo'lmagan gruntlar uchun yuvilmaydigan tezliklar

Gruntlar va ularning xarakteristikasi		Grunt zarrachasi o'lchami (mm)	Oqimni o'rtacha chuqurligi, m				
			0,5	1,0	2,0	3,0	5,0
Nomi	Tarkibi		V_{yu} oqimni o'rtacha tezligi, m/s				
1	2	3	4	5	6	7	8
Yirik qum	Shag'al aralash yirik qum; Gil aralash o'rta qum	1,00-2,50	0,50-0,65	0,60-0,75	0,70-0,80	0,75-0,90	0,86-1,00
Mayda shag'al	Mayda shag'al O'rta shag'al aralash	2,5-5,0	0,65-0,80	0,75-0,85	0,80-1,00	0,90-1,10	1,10-1,20
O'rtacha shag'al	Yirik qumli shag'al va mayda shag'al	5,0-10,0	0,80-0,90	0,85-1,05	1,00-1,15	1,10-1,30	1,20-1,45
Yirik shag'al	Mayda qumli tosh va shag'al	10,0-15,0	0,90-1,10	1,05-1,20	1,15-1,35	1,30-1,50	1,45-1,65
Mayda tosh	O'rta qumli tosh va shag'al	15,0-25,0	1,10-1,25	1,20-1,45	1,35-1,65	1,50-1,85	1,65-2,00
O'rta tosh	Yirik shag'al aralash tosh	25,0-40,0	1,25-1,50	1,45-1,85	1,65-2,10	1,85-2,30	2,00-2,45
Yirik tosh	Shag'al va mayda tosh aralash harsang tosh	40,0-75,0	1,80-2,00	1,85-2,20	2,00-2,40	2,10-2,60	2,20-2,70
Mayda harsang tosh	Tosh aralash o'rta harsang tosh	75,0-100,0	2,00-2,30	2,20-2,50	2,40-2,80	2,60-3,00	2,70-3,20

Yuk ko'tarish qobiliyati ko'effitsientlari

	Koeffitsientlar	δ' uchun φ^0 dan			
		0,1	0,3	0,5	0,7
14	N_v	1,0903	0,9227	0,7274	0,5182
		13,921	12,930	11,831	10,571
		3,4708	3,2240	2,9500	2,2316
18	N_v	1,9527	1,5809	1,1867	0,7971
	N_g	15,471	13,985	12,938	10,660
	N_s	5,0269	4,544	4,0285	3,4635
22	N_v	3,4188	2,6395	1,8779	1,1826
	N_g	18,250	15,998	13,693	11,287
	N_s	7,3733	6,4634	5,5325	4,5602
26	N_v	5,9786	4,3808	2,9368	1,7224
	N_g	22,548	19,090	15,709	12,362
	N_s	10,998	9,3107	7,6621	6,0296
30	N_v	10,608	7,3255	4,5958	2,4911
	N_g	29,027	23,619	18,596	13,900
	N_s	16,759	13,637	10,738	8,0253
36	N_v	26,507	16,492	9,2122	4,3588
	N_g	45,776	34,706	25,281	17,290
	N_s	33,258	25,215	18,367	12,562
40	N_v	51,714	29,605	15,093	6,4272
	N_g	65,611	47,007	32,200	20,552
	N_s	55,054	39,444	27,019	17,245

MUNDARIJA

	Kirish	3
1	Suv olish inshootlari bo‘g‘ini haqida umumiy ma’lumotlar	5
1.1	Daryodan suv olish inshootlari bo‘g‘inining vazifasi va ularga qo‘yiladigan talablar	5
1.2	Suv olish inshootlari bo‘g‘ini, tarkibi va ularning turkumlanishi	6
1.2.1	Yon tomonga suv olish	7
1.2.2	Frontal (qavatlariga bo‘lib) suv olish	9
1.2.3	Daryo oqimi strukturasi ga aktiv ta’sir ko‘rsatib suv olish	11
1.2.4	Suv olish bo‘g‘inlari turlarini qabul qilish bo‘yicha tavsiyalar	11
1.3	Loyihalash uchun dastlabki ma’lumotlar	14
1.3.1	Inshootlar bo‘g‘inining sinflarga bo‘linishi	14
1.3.2	Qidiruv va tadqiqotlar	16
1.3.3	Inshootlar bo‘g‘inining hisobiy suv sarflari va sathlarini aniqlash	17
2	To‘g‘onli suv olishda daryo o‘zanini rostdash	18
2.1	Rostlangan o‘zanning gidravlik elementlarini tanlash	18
2.2	To‘g‘on oqovasi kengligini tanlash	20
2.3	Rostlangan o‘zan planini qurish	22
2.3.1	To‘g‘ri o‘zan	22
2.3.2	Egri o‘zan	23
4	Yon tomonga suv olish	65
4.1	Suv olish inshooti konstruksiyasi	65
4.1.1	Ochiq turdagi suv olish inshooti	65
4.1.2	Yopiq turdagi suv olish inshooti konstruksiyasi	71
4.2	Suv olish inshootlari elementlarining gidravlik hisobi	74
4.2.1	Ochiq turdagi suv olish inshoot kirish qismi hisobi	74
4.2.2	Yopiq turdagi inshoot kirish qismi hisobi	76
4.2.3	Quyri befning hisobi	77
4.2.4	Cho‘kindilarni tutib qoluvchi galereyaning hisobi	79
4.2.5	Yo‘lak tindirgichning hisobi	80
4.2.6	G.V.Sobolinning tubdagi sirkulyasion cho‘kindi tutqichi	83
5	Frontal suv olish	85
5.1	Suv olish inshooti konstruksiyasi	85
5.1.1	Ostonada joylashgan yuvish galereyasi suv olish inshooti	85
5.2	Gidravlik hisob	89
5.2.1	Kirish qismining hisobi	89
5.2.2	Pastki befning hisobi	90
5.2.3	O‘zgarmas sarfli yuvish galereyasining hisobi	90
5.2.4	O‘zgaruvchan sarfli bosimli yuvish galereyasi hisobi	90
5.2.5	Bosimsiz yuvish galereyasi hisobi	91
5.2.6	Seksiyali yo‘lak tindirgich hisobi	92
5.2.7	Novli suv olish inshooti hisobi	94

6	Oqim strukturasi ga aktiv ta'sir ko'rsatib suv olish	95
6.1	Suv olish inshooti konstruksiyasi	95
6.1.1	Daryoning egri qismidan suv olish	95
6.1.2	Daryoning to'g'ri qismidan suv olish	99
6.2	Gidravlik hisoblar	100
6.2.1	Ochiq suv olish inshooti hisobi	100
6.2.2	Dyukerli suv olish inshooti hisobi	102
6.2.3	Pastki bef hisobi	103
7	Suv tashlash to'g'oni	103
7.1	Suv tashlash to'g'oni kompanovkasi va oraliqlar ostonasining belgilari	103
7.2	Suv tashlash to'g'oni konstruktiv elementlari	107
7.2.1	Gorizontal qo'zg'almas elementlari	107
7.2.2	To'g'onning vertikal qo'zg'almas elementlari	116
7.2.3	To'g'onning xarakatlanuvchi elementlari	120
7.3	Suv tashlash to'g'onning gidravlik hisobi	123
7.3.1	∇ NDSda suv o'tkazish qobiliyatini tekshirish	123
7.3.2	Maksimal dimlanishdagi suv sathi (∇ MDS) ni aniqlash	125
7.3.3	Pastki bef hisobi	126
7.4	Suv tashlash to'g'onining statik hisobi	129
7.4.1	Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar	129
7.4.2	Asosiy yuklanish uchun ta'sir qiluvchi kuch va uning momentini hisoblash	120
7.4.3	Asosning ko'tarish qobiliyatini tekshirish	134
7.4.4	To'g'onning siljishga turg'unligini tekshirish	135
7.4.5	Maxsus yuklanish uchun	135
7.4.6	Asos gruntining filtratsiyaga turg'unligini tekshirish	136
8	Qurilish sarfini o'tkazish	137
8.1	Daryoni boshqa tomonga burmasdan gidrotexnika inshootlari bo'g'inini qurish	138
8.1.1	Daryo o'zanini to'sib, qurilish sarfini o'tkazish	138
8.1.2	Daryo o'zanini to'smasdan qurilish sarfini o'tkazish	140
8.2	Daryo o'zanini boshqa tomonga burib, qurilishni olib borish	141
	Respublikamizda qurilgan suv olish inshootlari	142
	Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati	145
	Ilovalar	148

Bakiev Masharif Ruzmetovich
Yangiev Asror Abdixamidovich
Adjimuratov Dilmurat Serikxanovich
Djabbarova Shaxnoza Akramjonovna

**«GIDROTEXNIKA INSHOOTLARI» FANIDAN KURS LOYIHASI VA
AMALIY MASHG‘ULOTLARNI BAJARISH BO‘YICHA**

USLUBIY QO‘LLANMA

Muharrir:

M.Mustafayeva

Bosishga ruxsat etildi:
Qog‘oz o‘lchami 60x84 1/16
Hajmi 6.5 b.t 10 nusxa. Buyurtma №____
TIQXMMI bosmaxonasida chop etildi.
Toshkent - 100000, Qori-Niyoziy ko‘chasi, 39 uy.