

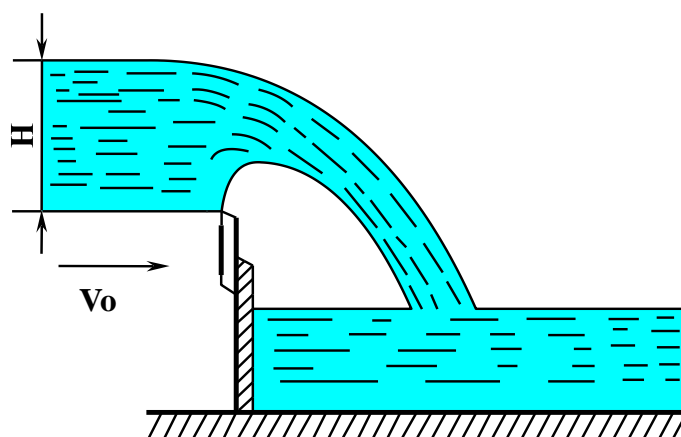
O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS
TA‘LIM VAZIRLIGI
QARSHI MUHANDISLIK IQTISODIYOT INSTITUTI

«Gidrotexnika inshootlari va nasos stansiyalardan foydalanish» kafedrası



Kanal trassasidagi gidrotexnika inshootlarining gidravlik hisobi mavzusida
«Gidravlika» fanidan

KURS ISHI



Bajardi:

G-351 guruh talabasi N.Sarmonov

Qabul qildi:

A.Xazratov

QARSHI – 2015 yil

1. UMUMIY MA'LUMOTLAR

Kurs ishi «Kanal trassasidagi gidrotexnika inshootlarining gidravlik hisobi» mavzusida bajariladi.

Kanal trassasining inshootlar barpo etiladigan qismi, o'zan tubining nishabligi bo'yicha uchta uchastkadan tashkil topadi. Kanalning birinchi uchastkasi bosh va quvurli inshootlar oralig'ida, ikkinchisi quvurli inshootdan tutashtiruvchi inshootgacha bo'lgan chegarada, uchinchisi esa trassaning tutashtiruvchi inshootdan keyingi qismida joylashadi.

Bosh inshoot manba (daryo yoki soy) dan kanalga kafolatlangan suv olib berish vazifasini bajaradi. Konstruksiyasi bo'yicha inshoot ochiq rostlagichlar turiga kiradi. Inshootning kirish qismi keng ostonali vodosliv, kirish va ketuvchi kanal (trassaning birinchi uchastkasi) oralig'idagi qismi suv urilma hovuz shaklida konstruksiyalanadi. Vodosliv va suv urilmaning kengliklari kurs ishida bir xil qiymat bilan qabul qilinadi, ularning ko'ndalang kesimlari to'g'ri burchakli (vertikal devorli) shaklga ega. Gidravlik hisoblar bo'yicha inshoot suv o'tkazuvchi qismi oralig'ining kengligi va suv urilma hovuzning o'lchamlari aniqlanadi.

Kanalning birinchi va ikkinchi uchastkalari tutashadigan joyda uning trassasini yo'l kesib utadi. Kanal suvini ushbu to'siqdan o'tkazib yuborish uchun bosimli tartibda ishlaydigan quvurli inshootdan foydalaniladi. Quvur ko'zlari kurs ishida kvadrat kesimli shaklda qabul qilinadi. Quvur ko'zlari o'lchamlarini tayinlash va quvurning qabul qilingan o'lchamlarida yuqori byefdagi oqim sathining pasayishi miqdorini aniqlash gidravlik hisoblarning asosiy maqsadini tashkil etadi.

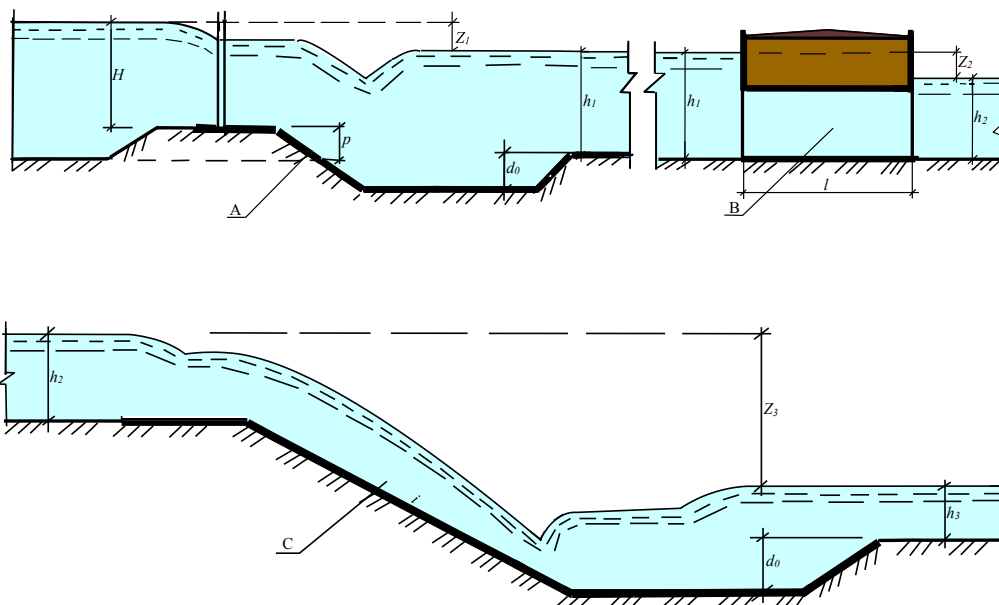
Tutashtiruvchi inshoot ikkinchi va uchinchi uchastkalar o'zanlarining bir-biridan keskin farq qiladigan sathlarini birlashtirish vazifasini bajaradi. Inshoot keng ostonali vodosliv shaklidagi kirish, tezoqar va suv urilma qismlardan tashkil topadi. Inshoot qismlarining ko'ndalang kesimlari bir xil (o'zgarmas) kenglikdagi to'g'ri burchakli (vertikal devorli) shaklda qabul qilinadi. Inshoot suv o'tkazuvchi qismi (nov) oralig'i kengligini aniqlash, tezoqardagi oqim holatini erkin sirt egri chizig'ining koordinatlari yordamida o'rganish va suv urilmadagi gidravlik sakrash jarayoni ko'rsatkichlari asosida uning chuqurligi va uzunligini tayinlash tutashtiruvchi inshootga doir hisoblarning asosini tashkil etadi.

Kurs ishi hisobiy-tushuntirish bayoni va grafik qismdan tashkil topadi. Hisobiy-tushuntirish bayoni ushbu ko'rsatmalarda berilgan tartib va qoidalar asosida yoziladi. Grafik qism inshootlarning bo'ylama va ko'ndalang qirqimlarini o'z ichiga oladi, Bu qism millimetrli qog'ozlarda bajarilishi va himoyaga hisobiy-tushuntirish bayoni tarkibida taqdim etilishi mumkin.

Kurs ishini bajarish uchun 1-variantdagi topshiriqda berilgan boshlang'ich ma'lumotlar quyidagilardan iborat:

1. Kanalning (inshootlarning) hisobiy suv o'tkazish qobiliyati ($Q=30,0 \text{ m}^3/\text{s}$);
2. Kanal uchastkalari tubining kengligi ($b=5,0 \text{ m}$);
3. Kanal o'zani yon sirtining qiyaligi ($m=1,5$);
4. O'zan koplamasi grunti uchun g'adir-budirlik koeffitsiyenti ($n=0,02$);
5. Kanal birinchi uchastkasi tubining nishabligi ($i=0,00017$);
6. Kanal uchinchi uchastkasiidagi oqimning hisobiy tezligi ($v_3=0,8 \text{ m/s}$);

7. Bosh inshootdagi gidravlik tushish ($Z=0,5$ m);
8. Bosh inshoot kirish qismi ostonasi sathining ketuvchi kanal boshlangich qismi tubidan ko'tarilish balandligi ($p=0,3$ m);



1-rasm. Inshootlarning kanal trassasi bo'ylama profilida joylashuvi :

A-bosh inshoot; V-quvurli inshoot; S-tutashtiruvchi inshoot

9. Quvurli inshootdagi gidravlik tushish ($Z_2 = 0,4$ m);
10. Quvur uzunligi ($l = 10$, m)
11. Tutashtiruvchi inshootdagi gidravlik tushish ($Z_3 = 4,0$ m);
12. Bosh va tutashtiruvchi inshootlar tarkibidagi suv urilma hovuzlar uchun minimal konstruktiv chuqurlik ($d_o = 0,5$ m)

2. KANALLARNING GIDRAVLIK HISOBI

Hisoblarni bajarishda kanal uchastkalaridagi oqim parametrlari quyidagi formulalar bo'yicha aniqlanadi:

1. Oqimning jonli kesim yuzasi

1. $\omega = (b + mh)h = (5 + 1,5 \cdot 0,5) \cdot 0,5 = 2,875$ m
2. $\omega = (b + mh)h = (5 + 1,5 \cdot 1) \cdot 1 = 6,5$ m
3. $\omega = (b + mh)h = (5 + 1,5 \cdot 1,5) \cdot 1,5 = 10,875$ m
4. $\omega = (b + mh)h = (5 + 1,5 \cdot 2) \cdot 2 = 16$ m
5. $\omega = (b + mh)h = (5 + 1,5 \cdot 2,5) \cdot 2,5 = 21,875$ m
6. $\omega = (b + mh)h = (5 + 1,5 \cdot 3) \cdot 3 = 28,5$ m
7. $\omega = (b + mh)h = (5 + 1,5 \cdot 3,5) \cdot 3,5 = 36$ m

2. Kanal kesimining ho‘llangan perimetri

$$1. \chi = b + 2h\sqrt{1+m^2} = 5 + 2 \cdot 0,5 \sqrt{1+1,5^2} = 6,8 \text{ m}$$

$$2. \chi = b + 2h\sqrt{1+m^2} = 5 + 2 \cdot 1 \sqrt{1+1,5^2} = 8,6 \text{ m}$$

$$3. \chi = b + 2h\sqrt{1+m^2} = 5 + 2 \cdot 1,5 \sqrt{1+1,5^2} = 10,4 \text{ m}$$

$$4. \chi = b + 2h\sqrt{1+m^2} = 5 + 2 \cdot 2 \sqrt{1+1,5^2} = 12,2 \text{ m}$$

$$5. \chi = b + 2h\sqrt{1+m^2} = 5 + 2 \cdot 2,5 \sqrt{1+1,5^2} = 14 \text{ m}$$

$$6. \chi = b + 2h\sqrt{1+m^2} = 5 + 2 \cdot 3 \sqrt{1+1,5^2} = 15,8 \text{ m}$$

$$7. \chi = b + 2h\sqrt{1+m^2} = 5 + 2 \cdot 3,5 \sqrt{1+1,5^2} = 17,6 \text{ m}$$

3. Gidravlik radius

$$1. R = \omega / \chi = 2,875 / 6,8 = 0,42 \text{ m}$$

$$2. R = \omega / \chi = 6,5 / 8,6 = 0,75 \text{ m}$$

$$3. R = \omega / \chi = 10,875 / 10,4 = 1,04 \text{ m}$$

$$4. R = \omega / \chi = 16 / 12,2 = 1,31 \text{ m}$$

$$5. R = \omega / \chi = 21,875 / 14 = 1,56 \text{ m}$$

$$6. R = \omega / \chi = 28,5 / 15,8 = 1,8 \text{ m}$$

$$7. R = \omega / \chi = 36 / 17,6 = 2,04 \text{ m}$$

4. Shezi koeffitsiyenti

$$1. C = \frac{R^{1/6}}{n} = \frac{0,42^{1/6}}{0,02} = 43,26 \text{ m}$$

$$2. C = \frac{R^{1/6}}{n} = \frac{0,75^{1/6}}{0,02} = 47,65 \text{ m}$$

$$3. C = \frac{R^{1/6}}{n} = \frac{1,04^{1/6}}{0,02} = 50,32 \text{ m}$$

$$4. C = \frac{R^{1/6}}{n} = \frac{1,31^{1/6}}{0,02} = 52,30 \text{ m}$$

$$5. C = \frac{R^{1/6}}{n} = \frac{1,56^{1/6}}{0,02} = 53,84 \text{ m}$$

$$6. C = \frac{R^{1/6}}{n} = \frac{1,8^{1/6}}{0,02} = 55,14 \text{ m}$$

$$7. C = \frac{R^{1/6}}{n} = \frac{2,04^{1/6}}{0,02} = 56,33 \text{ m}$$

5. Kanaldan o'tkaziladigan suv sarfi

$$1. Q = \omega C \sqrt{R \cdot i} = 2,875 * 43,26 \sqrt{0,42 * 0,00017} = 1,05 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$2. Q = \omega C \sqrt{R \cdot i} = 6,5 * 47,65 \sqrt{0,75 * 0,00017} = 3,49 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$3. Q = \omega C \sqrt{R \cdot i} = 10,875 * 50,32 \sqrt{1,04 * 0,00017} = 7,26 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$4. Q = \omega C \sqrt{R \cdot i} = 16 * 52,30 \sqrt{1,31 * 0,00017} = 12,5 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$5. Q = \omega C \sqrt{R \cdot i} = 21,875 * 53,84 \sqrt{1,56 * 0,00017} = 19,17 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$6. Q = \omega C \sqrt{R \cdot i} = 28,5 * 55,14 \sqrt{1,8 * 0,00017} = 27,48 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$7. Q = \omega C \sqrt{R \cdot i} = 36 * 56,33 \sqrt{2,04 * 0,00017} = 38 \text{ m}^3 / \text{s}$$

Kanalning bosh inshootdan quvurli inshootgacha bo'lgan birinchi uchastkasida berilgan $Q = Q_n$ (normal suv sarfi), b , m , i , n va hisoblab topiladigan $Q_{\min} = 0,4Q = 0,4 * 30 = 12 \text{ m}^3 / \text{s}$

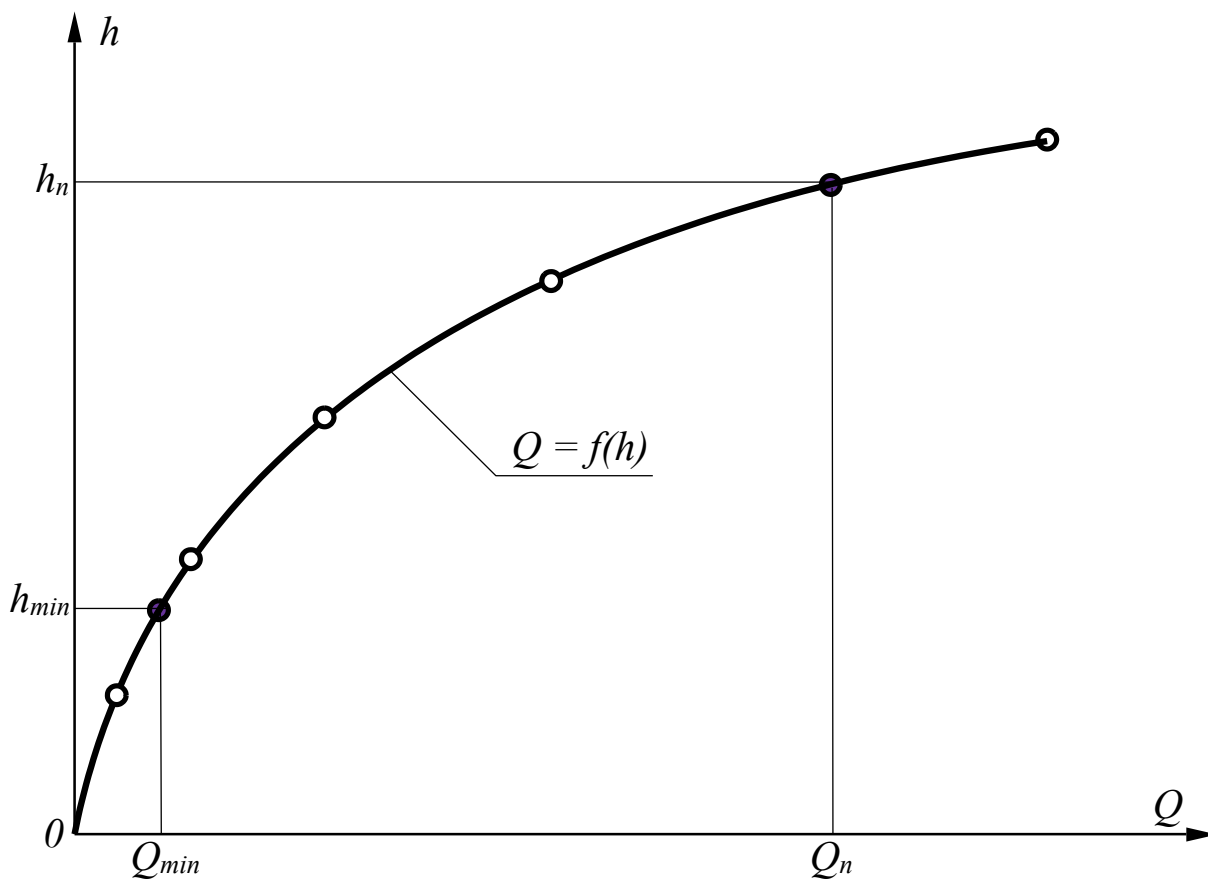
(minimal suv sarfi) qiymatlarga mos oqim chuqurliklari hamda tezliklarini aniqlash va o'zanni loyka yig'ilmaslikga tekshirib ko'rish talab etiladi.

Hisoblarning oqim chuqurliklarini aniqlashga doir qismi tanlash usulida bajariladi. Buning uchun oqim chuqurliklariga oldindan bir necha (kamida uchta) qiymat beriladi va bu chuqurliklarga mos jonli kesim yuza, ho'llangan perimetr, gidravlik radius, Shezi koeffitsiyenti va suv sarflarining qiymatlari yuqorida keltirilgan formulalar yordamida aniqlanadi. O'zgaruvchan oqim chuqurliklari bo'yicha aniqlangan suv sarflari Q_{\min} , Q_n qiymatlarni ham o'z ichiga qamray olishi lozim.

Hisoblarni jadval shaklida bajarish tavsiya etiladi va quyidagicha bajariladi.

h, m	ω, m	χ, m	R, m	$R^{1/6}$	C, m	$Q, m^3 / s$
0,5	2,875	6,8	0,42	0,86	43,26	1,05
1,0	6,5	8,6	0,75	0,95	47,65	3,49
1,5	10,875	10,4	1,04	1,00	50,32	7,26
2,0	16	12,2	1,31	1,04	52,30	12,5
2,5	21,875	14	1,56	1,07	53,84	19,17
3,0	28,5	15,8	1,8	1,10	55,14	27,48
3,5	36	17,6	2,04	1,12	56,33	38

Hisoblar natijalari bo'yicha $Q = f(h)$ bog'lanishining grafigi (2-rasm) quriladi, so'ngra bu grafik bo'yicha oqimning Q_n va Q_{min} sarflarga mos h_n , h_{min} chuqurliklari o'rnatiladi.



2-rasm. Kanaldagi oqim uchun $Q=f(h)$ bog'lanishining grafigi

Oqimning minimal suv sarfidagi tezligi quyidagi ifoda bo'yicha aniqlanadi:

$$v_{\min} = \frac{Q_{\min}}{(b + mh_{\min})h_{\min}} = \frac{12}{(5 + 1,5 * 1,95) * 1,95} = 0,776 \text{ m/s}$$

O'zanda loyqa yig'ilishi sodir etmaydigan ruxsat etilgan minimal tezlik quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$v_s = 0,3(Q_{\min})^{0,2} = 0,3(12)^{0,2} = 0,49 \text{ m/s}$$

O'zanda loyqa yig'ilmasligi uchun $v_{\min} > v_s$ bo'lishi lozim.

Kanalning quvurli inshootdan tutashtiruvchi inshootgacha bo'lgan **ikkinchi** uchastkasida o'zan tubining nishabligini aniqlash talab etiladi. Bu uchastkadagi oqim chuqurligi birinchi uchastka uchun aniqlangan $h_1 = h_n$ va topshiriqda berilgan Z_1

asosida $h_2 = h_1 - Z_2 = 3,2 - 0,4 = 2,8$ ga teng. Ushbu chuqurlik bo'yicha yuqorida keltirilgan formulalar yordamida oqimning jonli kesim yuzasi, ho'llangan perimetr, gidravlik radius va Shezi koeffitsiyentining qiymatlari hisoblanadi, so'ngra kanal ikkinchi uchastkasi tubining nishabligi quyidagi ifoda bo'yicha aniqlanadi:

$$1. \omega = (b + mh_2)h_2 = (5 + 1,5 * 2,8) * 2,8 = 25,76 \text{ m}^2$$

$$2. \chi = b + 2h_2\sqrt{1 + m^2} = 5 + 2 * 2,8\sqrt{1 + 1,5^2} = 15,08 \text{ m}$$

$$3. R = \omega / \chi = 25,76 / 15,08 = 1,70 \text{ m}$$

$$4. C = \frac{R^{1/6}}{n} = \frac{1,70^{1/6}}{0,02} = 54,62 \text{ m}^{0,5} / \text{s}$$

$$i = \frac{Q^2}{\omega^2 C^2 R} = \frac{30^2}{25,76^2 * 54,62^2 * 1,70} = \frac{900}{3365413,3} = 0,000267$$

Kanalning tutashtiruvchi inshootdan keyingi **uchinchi** uchastkasi uchun oqimning berilgan tezligi v_3 asosida oqim chuqurligini aniqlash lozim. Bu chuqurlik oqimning talab etiladigan jonli kesim yuzasini aniqlovchi $\omega = Q / v_3 = bh + mh^2$ tenglama yordamida quyidagi ifoda bo'yicha hisoblab topiladi:
 $\omega = Q / v_3 = 30 / 0,8 = 37,5 \text{ m}^2$

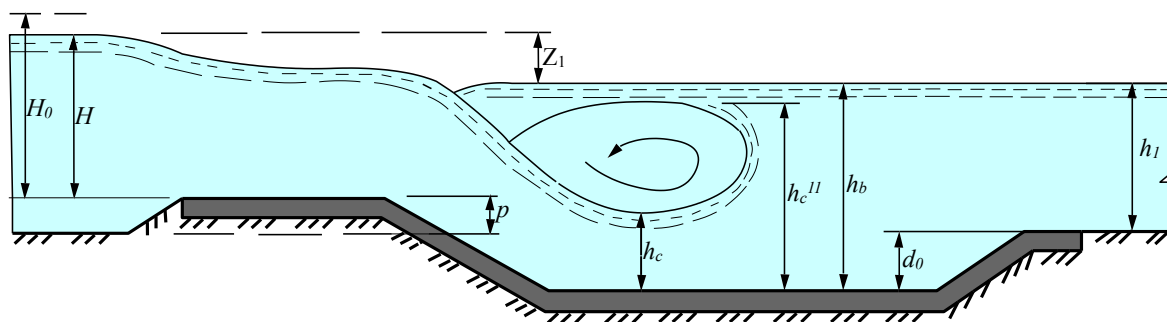
$$h_3 = \frac{-b + \sqrt{b^2 + 4m\omega}}{2m} = \frac{-5 + \sqrt{5^2 + 4 * 1,5 * 37,5}}{2 * 1,5} = \frac{10,81}{3} = 3,60 \text{ m}$$

Kanal uchastkalari va ular tasarrufidagi inshoot qismlari devorlarining qurilish balandliklarini kurs ishida $H_d = h + 0,5 = 3,2 + 0,5 = 3,7 \text{ m}$ qiymat bilan tayinlash tavsiya etiladi.

Gidravlik hisoblar natijalari bo'yicha, millimetrli qog'ozda kanal uchastkalarining ko'ndalang qirqimlari chiziladi.

3. BOSH INSHOOTNING GIDRAVLIK HISOBI

Bosh inshoot suv manбайдan kanalga olib beriladigan suv sarflarini zatvorlar yordamida rostlash vazifasini bajaradi. Inshootning suv o'tkazuvchi qismi kengligini aniqlash, byeflarni tutashtirish va suv urilma hovuz o'lchamlarini tayinlash gidravlik hisoblarning asosini tashkil etadi. Inshootning hisobiy sxemasi 3- rasmda ko'rsatilgan.



3-rasm. Bosh inshootning hisobiy sxemasi

Inshoot suv o'tkazuvchi qismlari kengligini tayinlash. Inshootning suv o'tkazuvchi (quyiluvchi) asosiy qismi to'g'ri burchakli kesimli keng (uzun) ostonali vodosliv(quyilgich) shaklida konstruksiyalanadi. Vodosliv ostonasi tubi ketuvchi kanal boshlangich qismi tubidan p balandlikda joylashadi. Ushbu holda ostona ustidagi geometrik napor(dam):

$$H = h_1 + Z_1 - p = 3,2 + 0,5 - 0,3 = 3,4 \text{ m}$$

bu yerda Z_1 – gidravlik tushish (topshiriqda berilgan).

Inshoot o'qi suv manbai (daryo, soy) o'zani o'qiga nisbatan 90° burchak ostida joylashadi. Bunday holda oqimning vodoslivga kirib kelishdagi tezligi $v_0 = 0$ va to'la napor $H_0 = H$. Quyi byefdagi suv urilma hovuzning minimal konstruktiv chuqurligi (d_0) topshiriqda berilgan bo'ladi. Quyi byefdagi oqim chuqurligi $h_b = h_1 + d_0 = 3,2 + 0,5 = 3,7$ ifoda bo'yicha aniqlanadi. Quyi byefdagi oqimning vodosliv ostonasidan ko'tarilish balandligi $\nabla = h_1 - p = 3,2 - 0,3 = 2,9 \text{ m}$

Vodoslivning suv o'tkazish qobiliyati ma'lumki, uning o'lchamlari, napor va vodoslivdagi gidravlik qarshiliklarni keltirib chiqaruvchi omillardan tashqari quyi byefning vodoslivdan o'tadigan oqimga ko'rsatadigan ta'siriga ham bog'liqdir. Bu ta'sir ∇/H_0 nisbat asosida inobatga olinadi. Agar $\nabla/H_0 \leq 0,75$ bo'lsa, vodosliv erkin, aks holda, ya'ni $\nabla/H_0 > 0,75$ bo'lganda vodosliv ko'milgan deb qaraladi. Quyi byefning oqimga ko'rsatadigan ta'sirini miqdor jihatdan hisobga oluvchi ko'milish koeffitsiyenti (σ_k) $\nabla/H_0 = 2,9/3,4 = 0,85$ nisbat bo'yicha quyidagicha qabul qilinadi:

∇/H_0	0,75	0,78	0,80	0,82	0,84	0,86	0,88	0,90
σ_k	1,0	0,97	0,95	0,92	0,89	0,85	0,81	0,75

$$\sigma_k = 0,85$$

Vodoslivdagi gidravlik qarshiliklar sarf koeffitsiyenti (m) orqali inobatga olinadi. Suvning inshootga silliq oqib kirishi ta'minlanganda (kurs ishida ushbu konstruktiv talab bajariladi deb qaraladi) keng ostonali vodoslivlar uchun ushbu koeffitsiyentning qiymati $m = 0,34-0,36$ chegarada qabul qilinadi.

Keng ostonali vodoslivlarning suv o'tkazish qobiliyati ma'lumki, umumiy holda quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$Q = \sigma_k m b \sqrt{2gH_o^{3/2}}.$$

Bu formuladan vodosliv ostonasining talab etiladigan minimal kengligi

$$b = \frac{Q}{\sigma_k m \sqrt{2gH_o^{3/2}}} = \frac{30}{0,85 * 0,35 \sqrt{2 * 9,81 * 3,4^{3/2}}} = \frac{30}{8,26} = 3,63 \text{ m}$$

Kurs ishida inshootning darvoza (vodosliv) qismini ko'p (kamida ikki) oraliqli kilib konstruksiyalash tavsiya etiladi. Agar oraliqlar soni N bulsa, xar bir oraliqning talab etiladigan minimal kengligi $b_{o.min} = b/H = 3,63/3,4 = 1,06$ m Oraliqlarning haqiqiy kengligi (b_o) meliorativ inshootlar uchun amaldagi qurilish meyorlari bo'yicha tavsiya etiladigan 1,0; 1,25; 1,5; 1,75; 2,0; 2,25; 2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0 va 6,0 m qiymatlarning biriga teng miqdorgacha yaxlitlanilib qabul qilinadi

Oraliq va chetki devorlarning qalinliklarini konstruktiv $t = 0,6-0,8$ m (0,1 m ga karrali) chegarada tayinlash mumkin. Ushbu holda vodosliv va suv urilma qismlardagi chetki devorlar orasidagi masofa:

$$B = H b_o + (H - 1) t = 3,4 * 1,25 + (3,4 - 1) * 0,6 = 3,99$$

Suv urilma hisobi. Inshootning suv urilma qismida oqim tezligining oshishi hisobiga uning ishi va natijada gidravlik sakrash sodir bo'ladi. Siqilgan kesimdagi oqim tezligi quyidagi ifoda bo'yicha aniqlanadi:

$$v_c = \varphi \sqrt{2g(E_0 - h_c)},$$

bu yerda φ - tezlik koeffitsiyenti (bu koeffitsiyent vodosliv ostonasidan siqilgan kesimgacha bo'lgan qismdagi gidravlik qarshiliklar yoki napor yo'qotilishi ta'sirini inobatga oladi, keng ostonali vodoslivlar ish sharoitida uning o'rtacha qiymati 0,9 ga teng.); E_0 - yuqori byefdagi oqimning quyi byef tubiga nisbatan solishtirma energiyasi ($E_0 = H_0 + p + d_o$) = 3,4 + 0,3 + 0,5 = 4,2 m h_c - siqilgan kesimdagi oqim chuqurligi (siqilgan yoki birinchi tutash chuqurlik).

Suv urilma kurs ishida ko'riladigan inshootda to'g'ri burchakli shakldagi ko'ndalang kesimga ega. Suv urilma kengligi B bo'lganda undan o'tadigan oqimning

solishtirma sarfi $q = Q/B = 30/4 = 7,5$ m Agar solishtirma suv sarfini siqilgan kesimdagi oqim tezligi va chuqurligi orqali ifodalasak:

$$q = \varphi \sqrt{2g(E_0 - h_c)}$$

Bu ifodadan h_c ga nisbatan tuzilgan quyidagi ko‘rinishdagi kubik tenglamaga ega bo‘lamiz:

$$h_c^3 - E_0 h_c^2 + \frac{q^2}{2g\varphi^2} = 0.$$

Yuqoridagi tenglama grafoanalitik, jadval yoki ketma-ket yaqinlashuv usulida yechilishi mumkin. Adabiyotlarda ko‘pincha ushbu tenglamani I.I. Agroskin yoki A.N. Raxmanov usulida yechish tavsiya etiladi. Bu usullarni qo‘llashda maxsus jadvallar va grafiklardan foydalanish taqozo etiladi.

Kurs ishida siqilgan chuqurlikning haqiqiy qiymatini ketma-ket yaqinlashuv usuli bo‘yicha aniqlash tavsiya etiladi. Bunda, birinchi yaqinlashuvda siqilgan chuqurlikga taxminan $h_{c,0} = 0,3h_0 = 0,3 * 3,7 = 1,11$ qiymat beriladi va

$$v_{c,1} = \varphi \sqrt{2g(E_0 - h_{c,0})} = 0,9 \sqrt{2 * 9,81(4,2 - 1,11)} = 7,0$$

tezlik, so‘ngra chuqurlik $h_c = h_{c,1} = q/v_{c,1} = 7,5/7,0 = 1,07$ hisoblanadi. Agar hisoblab topilgan va taxminan qabul qilingan chuqurliklar orasidagi farq 1% dan kichik bo‘lsa, hisob siqilgan chuqurlikning haqiqiy qiymati sifatida $q/v_{c,1}$ bo‘yicha aniqlangan so‘nggi natijani qabul qilish bilan yakunlanadi. Aks holda keyingi yaqinlashuv hisoblari bajariladi va bunda

$$v_{c,2} = \varphi \sqrt{2g(E_0 - h_{c,1})} = 0,9 \sqrt{2 * 9,81(4,2 - 1,07)} = 7,05$$

$$h_{c,2} = q/v_{c,2} = 7,5/7,05 = 1,06$$

$$v_{c,3} = \varphi \sqrt{2g(E_0 - h_{c,2})} = 0,9 \sqrt{2 * 9,81(4,2 - 1,05)} = 7,07$$

$h_{c,3} = q/v_{c,3} = 7,5/7,07 = 1,06$ m va h. k.. Odatda siqilgan chuqurlikning talab qilingan aniqlikdagi haqiqiy qiymatini o‘rnatish uchun ikkinchi yoki uchinchi yaqinlashuvlar yetarli bo‘ladi.

Gidravlik sakrash zonasidagi ikkinchi tutash chuqurlik quyidagi formula bo‘yicha aniqlanadi:

$$h_c^{\parallel} = 0,5h_c \left[\sqrt{1 + \frac{8\alpha q^2}{gh_c^3}} - 1 \right] = 0,5 * 1,06 \left[\sqrt{1 + \frac{8 * 1,1 * 7,5^2}{9,81 * 1,06^3}} - 1 \right] = 2,96 \text{ m}$$

Agar $h_c^{\parallel} \leq h_0$ bo‘lsa, gidravlik sakrash quyi byefda ko‘milgan deb qaraladi va suv urilma hovuzning chuqurligi konstruktiv $d = d_0$ qiymat bilan tayinlanadi.

Agar $h_c^{\parallel} > h_0$ bo'lsa, suv urilma hovuzning hisobiy chuqurligi $d = d_0 + 1,1h_c^{\parallel} - h_0$ ifoda bo'yicha aniqlanadi va bu qiymat zaxira tarafga 0,1 m ga yaxlitlanib, hovuzning haqiqiy chuqurligi qabul qilinadi.

Suv urilma hovuzning uzunligi gidravlik sakrash uzunligi l_c dan kam bo'lmasligi lozim, ya'ni:

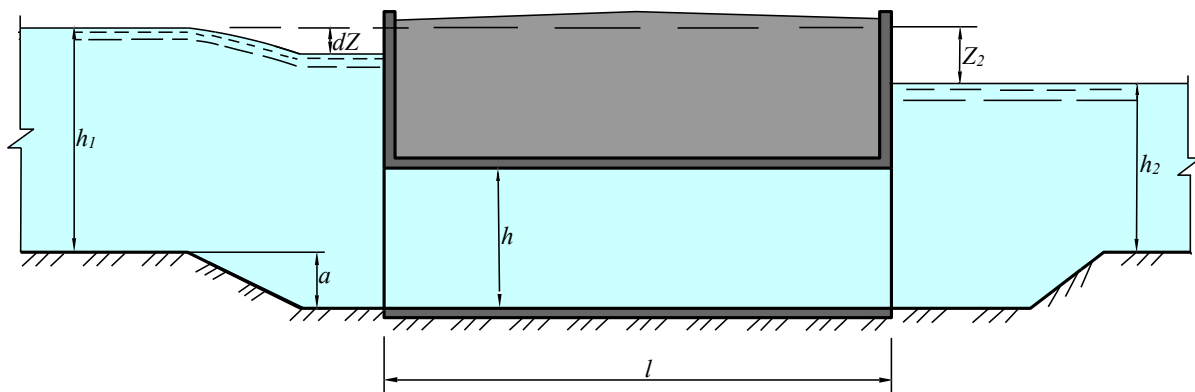
$$l_x \geq l_c = 2,5(1,9h_c^{\parallel} - h_c) = 2,5*(1,9*2,96 - 1,06) = 11,41 \text{ m}$$

Hovuzning haqiqiy uzunligi 1 m ga yaxlitlangan qiymatda tayinlanadi.

Hisoblar natijalari bo'yicha, millimetrli qog'ozda bosh inshootning bo'ylama va xarakterli (xususiyatli) ko'ndalang qirqimlari chiziladi. Bu qirqimlarda oqimning yuqori va quyi byeflardagi normal, gidravlik sakrash zonasidagi siqilgan va ikkinchi tutash chuqurliklari ham ko'rsatilishi lozim.

4. QUVURLI INSHOOT KO‘ZLARINING O‘LCHAMLARINI ANIQLASH

Kurs ishida bosimli tartibda ishlaydigan va kvadrat kesimli ko‘zlarga ega bo‘lgan quvurli inshootning gidravlik hisobi bajariladi. Inshootning hisobiy sxemasi 4-rasmda ko‘rsatilgan.



4-rasm. Quvurli inshootning hisobiy sxemasi

Bosimli tartibda ishlaydigan quvurli inshootlarning suv o‘tkazish qobiliyati quyidagi formula bo‘yicha aniqlanadi:

$$Q = \mu \omega_k \sqrt{2gZ_0},$$

bu yerda μ - sarf koeffitsiyenti; ω_k - quvur ko‘zlari kesimlarining umumiy yuzasi; Z_0 - inshootga kirishdagi oqim tezligi inobatga olingan gidravlik tushish.

Sarf koeffitsiyenti ma’lumki, mahalliy va uzunlik bo‘yicha qarshilik koeffitsiyentlariga bog‘liq bo‘lib, uning qiymati gidravlik hisoblar jarayonida o‘rnatiladi.

Kirishdagi oqim tezligi kanal birinchi uchastkasidagi suv chuqurligi h_1 ga teng bo‘lganda:

$$v_0 = \frac{Q}{(b + mh_1)h_1} = \frac{30}{(5 + 1,5 * 3,2)3,2} = 0,95$$

To‘la gidravlik tushish quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$Z_0 = Z_2 + \frac{\alpha v_0^2}{2g} = 0,4 + \frac{1,1 * 0,95^2}{2 * 9,81} = 0,4 + \frac{0,99}{19,62} = 0,45$$

bu yerda $\alpha = 1,1$ – Koriolis koeffitsiyenti; Z_2 - topshiriqda berilgan gidravlik tushish.

Agar quvur ko‘zlarining soni N bo‘lsa, bitta ko‘z tomonidan o‘tkaziladigan suv sarfi $Q_0 = Q/N = 30/2 = 15 \text{ m}^3/s$ Ushbu holda bitta ko‘z suv o‘tkazish qobiliyatining formulasini quyidagicha yozish mumkin:

$$Q_0 = \mu \omega \sqrt{2gZ_0},$$

bunda ω - bitta ko‘z kesimining yuzasi, kvadrat kesimli ko‘z uchun $\omega = b \cdot h = h^2$.

Quvur ko‘zining o‘lchamlarini aniqlashga doir gidravlik hisoblarni tanlash usuli bo‘yicha jadval shaklida olib borish tavsiya etiladi.

Hisoblarni bajarish tartibi quyidagicha:

1. Quvur ko‘zining kesim o‘lchamlari $b = h$ ga oldindan bir necha unifikatsiya talablariga javob beradigan qiymatlar beriladi va ularga mos gidravlik radius xamda Shezi koeffitsiyenti (g‘adir-budirlik koeffitsiyentining $n=0,014$ qiymati asosida) aniqlanadi:

$$1. R = \frac{h}{4} = \frac{1}{4} = 0,25m$$

$$2. R = \frac{bh}{2(b+h)} = \frac{2*2}{2(2+2)} = 0,5m$$

$$3. R = \frac{bh}{2(b+h)} = \frac{3*3}{2(3+3)} = 0,75m$$

$$1. C = \frac{R^{1/6}}{n} = \frac{0,25^{1/6}}{0,014} = 56,69 \text{ m}^{0,5}/s$$

$$2. C = \frac{R^{1/6}}{n} = \frac{0,5^{1/6}}{0,014} = 63,63 \text{ m}^{0,5}/s$$

$$3. C = \frac{R^{1/6}}{n} = \frac{0,75^{1/6}}{0,014} = 68,08m^{0.5} / s$$

2. Gidravlik ishqalanish koeffitsiyenti hisoblanadi:

$$1. \lambda = 8g / C^2 = 8*9,81/56,69^2 = 78,48/3213,75 = 0,024$$

$$2. \lambda = 8g / C^2 = 8*9,81/63,63^2 = 78,48/4049,49 = 0,019$$

$$3. \lambda = 8g / C^2 = 8*9,81/68,08^2 = 78,48/4644,45 = 0,017$$

3. Uzunlik bo'yicha qarshilik koeffitsiyenti aniqlanadi:

$$1. \xi_l = \frac{\lambda l}{4R} = \frac{0,024*10}{4*0,25} = 0,24$$

$$2. \xi_l = \frac{\lambda l}{4R} = \frac{0,019*10}{4*0,5} = 0,096$$

$$3. \xi_l = \frac{\lambda l}{4R} = \frac{0,017*10}{4*0,67} = 0,065$$

4. Quvurga kirish va undan chiqishdagi bosim yo'qotilishlarini inobatga oluvchi qarshilik koeffitsiyentlari ($\xi_{kur.} = 0,5$; $\xi_{chik.} = 1,0$) va ξ_l bo'yicha sarf koeffitsiyentining h ga mos qiymatlari hisoblanadi:

$$1. \mu = \frac{1}{\sqrt{\xi_{kur.} + \xi_l + \xi_{chik.}}} = \frac{1}{\sqrt{0,5 + 0,24 + 1,0}} = 0,75$$

$$2. \mu = \frac{1}{\sqrt{\xi_{kur.} + \xi_l + \xi_{chik.}}} = \frac{1}{\sqrt{0,5 + 0,096 + 1,0}} = 0,79$$

$$3. \mu = \frac{1}{\sqrt{\xi_{kur.} + \xi_l + \xi_{chik.}}} = \frac{1}{\sqrt{0,5 + 0,065 + 1,0}} = 0,8$$

5. Quvur bitta ko‘zining suv o‘tkazish qobiliyati aniqlanadi:

$$1. Q = \mu b h \sqrt{2gZ_0} = 0,75 * 1 * 1 \sqrt{2 * 9,81 * 0,45} = 2,22 m^3 / s$$

$$2. Q = \mu b h \sqrt{2gZ_0} = 0,79 * 2 * 2 \sqrt{2 * 9,81 * 0,45} = 9,38 m^3 / s$$

$$3. Q = \mu b h \sqrt{2gZ_0} = 0,8 * 3 * 3 \sqrt{2 * 9,81 * 0,45} = 21 m^3 / s$$

6. Hisoblar $Q \geq Q_0$ shart bajarilishiga qadar davom ettiriladi va yakuniy natija asosida quvur ko‘zining haqiqiy o‘lchamlari qabul qilinadi. $b = h$

Quvurning gidravlik hisbi jadval ko‘rinishida bajariladi. Bunda $Q_0 m^3 / s$; $Z_0 m$ lm ; topshiriq bilankasida berilgan bo‘ladi.

$b = h$	R, m	C, m	λ	ξ_1	ξ	μ	$Q, m^3 / s$
1=1	0,25	56,69	0,024	0,24	1,74	0,75	2,22
2=2	0,5	63,63	0,019	0,096	1,59	0,79	9,38
3=3	0,75	68,08	0,017	0,065	1,56	0,8	21

Agar quvur ko‘zi uchun o‘rnatilgan kesim balandligi ketuvchi kanaldagi oqim chuqurligi h_2 dan katta bo‘lsa, quvurning bosimli tartibda ishlashini ta‘minlash uchun uning tubi $a = (1,1 - 1,2)h - h_2$ chuqurlikgacha tushiriladi.

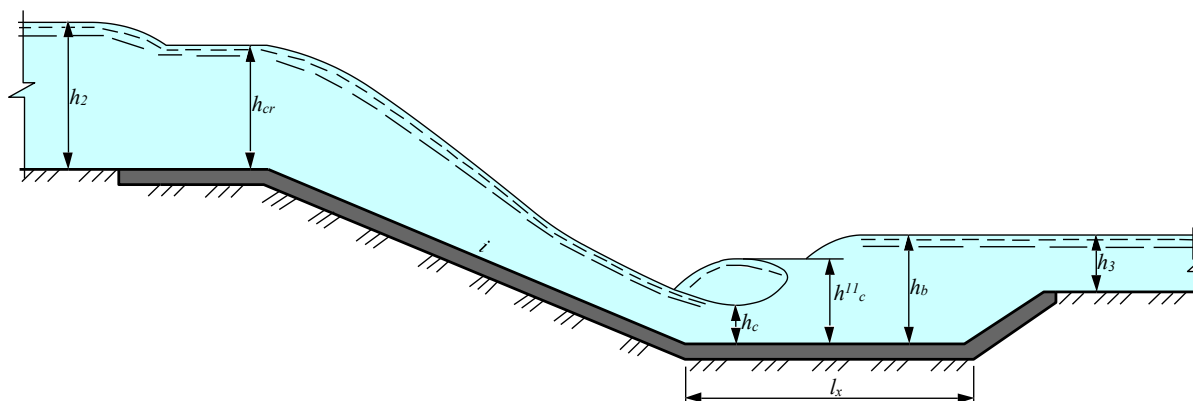
Quvur ko‘zining o‘lchamlari unifikatsiyalashtirilgan (yaxlitlangan) qiymatlar asosida qabul qilinishi sababli ($Q \geq Q_0$ bo‘lganda) inshootdagi gidravlik tushishning haqiqiy qiymati berilgan Z_2 dan biroz farq qilishi, ya‘ni inshootning kirish qismida suv sathining dZ miqdorgacha pasayishi sodir bo‘lishi mumkin. Ushbu pasayish quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$dZ = Z_2 - \frac{Q^2}{(\mu b h)^2 2g} - \frac{\alpha v_0^2}{2g} = 0,4 - \frac{15^2}{(0,8 * 3 * 3)^2 * 2 * 9,81} - \frac{1,1 * 0,95^2}{2 * 9,81} = 0,15 m$$

Hisoblar yakunida inshootning aniqlashtirilgan parametrlari asosida, millimetrli qog‘ozda uning bo‘ylama va xarakterli ko‘ndalang qirqimlari chiziladi.

5. TUTASHTIRUVCHI INSHOOTNING GIDRAVLIK HISOBI

Tutashtiruvchi inshoot uch qismdan: keng ostonali vodosliv (kirish qism), tezoqar va suv urilmadan tashkil topadi. Uchala qism ham kurs ishida vertikal devorli nov shaklida qabul qilinadi. Nov beton yoki temirbetondan barpo etiladi. Nov sirti uchun g'adir-budirlik koeffitsiyenti $n = 0,014$. Inshootning hisobiy sxemasi 5-rasmda ko'rsatilgan.



5-rasm. Tutashtiruvchi inshootning hisobiy sxemasi

Hisoblarni bajarishda inshootning suv o'tkazish qobiliyati (Q), gidravlik tushish (Z_3) topshiriq ma'lumotlari bo'yicha, oqimning inshootga kirish va undan chiqishdagi h_2 , h_3 chuqurliklari esa 2-bo'limda bajarilgan hisoblar natijalari asosida qabul qilinadi.

Inshoot kirish qismining hisobi. Tutashtiruvchi inshootning kirish qismi yuqori byefdan ko'tarilmagan keng (uzun) ostonali vodosliv tartibida ishlaydi. Vodoslivga kirib keluvchi oqim tezligi

$$v_0 = \frac{Q}{(b + mh_2)h_2} = \frac{30}{(5 + 1,5 * 2,8) * 2,8} = 1,16 \text{ m/s}$$

Vodosliv ostonasi ustidagi to'la napor:

$$H_0 = h_2 + \frac{\alpha v_0^2}{2g} = 2,8 + \frac{1,1 * 1,16^2}{2 * 9,81} = 2,87 \text{ m}$$

bu yerda $\alpha = 1,1$ – Koriolis koeffitsiyenti. $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ – erkin tushish tezlanishi. Nov kengligi ko'milmagan vodoslivlar formulasi bo'yicha aniqlanadi:

$$b = \frac{Q}{m\sqrt{2gH_0^{3/2}}} = \frac{30}{0,35 * \sqrt{2 * 9,81 * 2,87^{3/2}}} = 4 \text{ m}$$

bu yerda $m = 0,35$ – sarf koeffitsiyenti.

Tezoqar novining gidravlik hisobi. Nov tubining nishabligi ($i > i_{kp}$) undan o‘tkaziladigan oqim uchun ruxsat etilgan chegaraviy $v_{ch} = 8-10$ tezlik, uzunligi esa inshootdagi gidravlik Z_3 tushish va o‘rnatilgan nishablik asosida qabul qilinadi. Ushbu holda novning etak qismida barqarorlashadigan oqimning normal chuqurligi:

$$h_0 = \frac{Q/v_u}{b} = \frac{30/9}{4} = 0,83m$$

Nov tubining nishabligi quyidagi formula bo‘yicha aniqlanadi:

$$i = \frac{(Q/bh_0)^2}{R_0 C_0^2} = \frac{(30/4*0,83)^2}{0,58*65,22^2} = 0,033$$

bu yerda R_0 , C_0 – normal chuqurlik bo‘yicha aniqlangan gidravlik radius va Shezi koeffitsiyenti:

$$R_0 = bh_0 / (b + 2h_0) = 4*0,83 / (4 + 2*0,83) = 0,58$$

$$C_0 = R^{1/6} / n = 0,58^{1/6} / 0,014 = 65,22$$

Tezoqar novi gorizontal proyeksiyasining uzunligi quyidagi ifoda bo‘yicha hisoblanadi:

$$L_x = Z_3 / i = 4 / 0,033 = 121,21m$$

Novning quyi byefdan yuqori byefga ko‘tarilish balandligi:

$$P = Z_3 - h_2 + h_3 + d_0 = 4 - 2,8 + 3,6 + 0,5 = 5,3m$$

bu yerda d_0 - suv urilma hovuzning minimal konstruktiv chuqurligi.

Tezoqar novining uzunligi quyidagi ifoda bo‘yicha aniqlanadi:

$$L = \sqrt{L_x^2 + P^2} = \sqrt{121,21^2 + 5,3^2} = 121,32m$$

Tezoqar novidagi erkin sirt egri chizig‘ini qurishda novning boshlang‘ich kesimidagi oqim chuqurligi kritik chuqurlikga teng deb qabul qilinadi. Kritik chuqurlik quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$h_{cr} = \sqrt[3]{\frac{\alpha q^2}{g}} = \sqrt[3]{\frac{1,1 * 7,5^2}{9,98}} = 1,83m$$

bu yerda Q - solishtirma suv sarfi: $q = Q/b = 30/4 = 7,5 m^3/s$

Erkin sirt egri chizig'ining o'zgarishini, ma'lumki quyidagi ko'rinishdagi tenglama tavsiflaydi:

$$h_j + \frac{\alpha v_j^2}{2g} + il = h_{j+1} + \frac{\alpha v_{j+1}^2}{2g} + h_f \quad \text{yoki} \quad \mathcal{E}_j + il = \mathcal{E}_{j+1} + h_f,$$

bu tenglamalarda h_j, h_{j+1} - l oraliqda joylashgan o'zaro qo'shni kesimlardagi oqim chuqurliklari; v_j, v_{j+1} - shu kesimlardagi oqim tezliklari; h_f - qo'shni kesimlar oralig'ida uzunlik bo'yicha napor yo'qotilishi; $\mathcal{E}_j, \mathcal{E}_{j+1}$ - kesimlarning solishtirma energiyalari.

Napor yo'qotilishi ma'lumki, ko'rilayotgan kesimlar oralig'idagi o'rtacha gidravlik ishqalanish nishabligi (i_f) va kesimlar orasidagi masofa (l) ko'paytmasiga teng:

$$h_f = i_f l = \frac{v_u^2}{R_u C_u^2} l,$$

bu yerda v_u, R_u, C_u - qo'shni kesimlardan o'tadigan oqimning o'rtacha chuqurligi bo'yicha hisoblangan tezlik, gidravlik radius va Shezi koeffitsiyentining qiymatlari.

Tezoqardagi oqim erkin sirti egri pasayma chiziq shaklida bo'ladi, oqim chuqurligi esa h_{cr} dan h_0 gacha kamayib boradi. Erkin sirt egri chizig'i o'zgarishini baholash bo'yicha turli usullar ishlab chiqilgan bo'lib, ulardan biri h_{cr} va h_0 oralig'idagi oqim chuqurliklarini oldindan tayinlangan ma'lum qadam bilan o'zgartirib borib, ushbu chuqurliklarga mos qo'shni kesimlar orasidagi masofani aniqlashtirishga asoslangan. Bunda chuqurliklarning o'zgarish qadami:

$$\Delta h = \frac{h_{cr} - h_0}{k}$$

bu yerda $k = 1, 2, 3, 4$ - oraliqlar soni.

Kurs ishida tezoqar novi chegarasidagi boshlang'ich, etak va ular orasidagi yana ikkita kesimning holatini o'rganish yetarli, ushbu holda $k = 3$.

Erkin sirt egri chizig'i parametrlarini aniqlash bo'yicha hisoblar quyidagi tartibda bajariladi:

1. Oqim chuqurliklarining o'zgarish qadami tayinlanadi:

$$\Delta h = \frac{h_{cr} - h_0}{k} = \frac{1,83 - 0,83}{3} = 0,33m$$

2. Birinchi kesimdagi oqim chuqurligi $h_1 = h_{cr}$ bo'yicha shu kesimdagi oqim tezligi $v_1 = Q/(bh_1) = 30/(4*1,83) = 4,09m/s$ aniqlanadi.
3. Ikkinchi kesimdagi oqim chuqurligi va tezligi hisoblanadi:

$$h_2 = h_1 - \Delta h = 1,83 - 0,33 = 1,5m$$

$$v_2 = \frac{Q}{bh_2} = \frac{30}{4*1,5} = 5 m/s$$

4. Birinchi va ikkinchi kesimlarning solishtirma energiyalari quyidagi ifodalar bo'yicha aniqlanadi:

$$\mathcal{E}_1 = h_1 + \frac{\alpha v_1^2}{2g} = 1,83 + \frac{1,1*4,09^2}{2*9,81} = 2,75$$

$$\mathcal{E}_2 = h_2 + \frac{\alpha v_2^2}{2g} = 1,5 + \frac{1,1*5^2}{2*9,81} = 2,90$$

5. Birinchi va ikkinchi kesimlar oralig'idagi oqimning o'rtacha chuqurligi hisoblanadi:

$$h_u = \frac{h_1 + h_2}{2} = \frac{1,83 + 1,5}{2} = 1,66 m$$

6. O'rtacha chuqurlik asosida oqimning o'rtacha tezligi, gidravlik radius va Shezi koeffitsiyenti quyidagi formulalar yordamida aniqlanadi:

$$v_u = \frac{Q}{b \cdot h_u} = \frac{30}{4*1,66} = 4,50 m/s$$

$$R_u = \frac{bh_u}{b + 2h_u} = \frac{4*1,66}{4 + 2*1,66} = 0,90$$

$$C_u = R_u^{1/6} / n = 0,90^{1/6} / 0,014 = 70,27$$

7. O'rtacha gidravlik ishqalanish nishabligi hisoblanadi:

$$i_f = \frac{v_u^2}{R_u C_u^2} = \frac{4,50^2}{0,90 \cdot 70,27^2} = 0,0045$$

8. Birinchi va ikkinchi kesimlar orasidagi masofa aniqlanadi:

$$l_1 = \frac{\mathcal{E}_2 - \mathcal{E}_1}{i - i_f} = \frac{2,90 - 2,75}{0,033 - 0,0045} = 5,35m$$

9. Uchinchi kesimdagi oqim chuqurligiga $h_3 = h_2 - \Delta h = 1,5 - 0,33 = 1,17m$ qiymat berilib, $v_3 = Q / (bh_3) = 30 / (4 \cdot 1,17) = 6,4m/s$ tezlik va $\mathcal{E}_3 = h_3 + \alpha v_3^2 / (2g) = 1,17 + 1,1 \cdot 6,4^2 / (2 \cdot 9,81) = 3,47$ solishtirma energiya hisoblanadi.

10. Ikkinchi va uchinchi kesimlar oralig'idagi o'rtacha $h_u = (h_2 + h_3) / 2 = (1,5 + 1,17) / 2 = 1,33m$ chuqurlik asosida yuqorida keltirilgan formulalar yordamida v_u, R_u, C_u va i_f larning qiymatlari o'rnatiladi.

11. Ikkinchi va uchinchi kesimlar orasidagi masofa aniqlanadi:

$$l_2 = \frac{\mathcal{E}_3 - \mathcal{E}_2}{i - i_f} = \frac{3,47 - 2,90}{0,033 - 0,0084} = 23,17m$$

12. To'rtinchi kesimdagi oqim chuqurligi $h_4 = h_0$ ga teng deb qabul qilinadi.

Uchinchi kesimdan to'rtinchi kesimgacha bo'lgan masofa

$$l_3 = L - (l_1 + l_2) = 121,32 - (5,35 + 23,17) = 93m$$

Hisoblar natijalari bo'yicha ESECH quriladi.

Suv urilma hovuz hisobi. Hovuz to'g'ri burchakli kesimga ega, uning minimal konstruktiv chuqurligi d_0 ga, kengligi b ga, hovuzdan o'tadigan oqimning solishtirma suv sarfi $q = Q/b = 30/4 = 7,5 m^3/s$ ga teng.

Hovuz zonasida, tezoqardan tushadigan oqimning $h_c = h_0$ chuqurlik bilan siqilib o'tishi natijasida gidravlik sakrash sodir bo'ladi. Gidravlik sakrash jarayoni ta'sirining salbiy oqibatlariga yo'l qo'ymaslik uchun hovuz zonasida oqim energiyasini so'ndirish (tezligini kamaytirish va gidravlik sakrashni quyi byef tomonidan ko'mish) lozim. Buning uchun hisob bo'yicha hovuz chuqurligi (d) qabul qilinadi.

Hovuzning minimal konstruktiv chuqurligi $d_0 = 0,5$ bo'lganda, quyi byefdagi oqim chuqurligi

$$h_b = h_3 + d_0 = 1,17 + 0,5 = 1,67m$$

Gidravlik sakrash zonasidagi ikkinchi tutash chuqurlik:

$$h_c^{\parallel} = 0,5h_c \left[\sqrt{1 + \frac{8\alpha q^2}{gh_c^3}} - 1 \right] = 0,5 * 0,83 \left[\sqrt{1 + \frac{8 * 1,1 * 7,5^2}{9,81 * 0,83^3}} - 1 \right] = 3,5m$$

Agar $h_c^{\parallel} \leq h_0$ bo'lsa, gidravlik sakrash quyi byefda ko'milgan deb qaraladi va suv urilma hovuzning chuqurligi konstruktiv $d = d_0$ qiymat bilan tayinlanadi.

Agar $h_c^{\parallel} > h_0$ bo'lsa, suv urilma hovuzning hisobiy chuqurligi $d = d_0 + 1,1h_c^{\parallel} - h_0 = 0,5 + 1,1 * 3,5 - 1,67 = 2,7m$

ifoda bo'yicha aniqlanadi va bu qiymat zaxira tarafga 0,1 m ga yaxlitlanib, hovuzning haqiqiy chuqurligi qabul qilinadi.

Suv urilma hovuzning uzunligi gidravlik sakrash uzunligi l_c dan kam bo'lmasligi lozim, ya'ni:

$$l_x \geq l_c = 2,5(1,9h_c^{\parallel} - h_c) = 2,5 * (1,9 * 3,5 - 0,83) = 15m$$

Hovuzning haqiqiy uzunligi 1 m ga yaxlitlangan qiymatda tayinlanadi.

Gidravlik hisoblar natijalari bo'yicha, millimetrlilik qog'ozda tutashtiruvchi inshootning bo'yilama va xarakterli ko'ndalang qirqimlari chiziladi.

ADABIYOT

1. Umarov A.Y. Gidravlika. – T.: «O'zbekiston», 2002.
2. Bolshakov V.A., Popov V.N. Gidravlika. – Kiyev.: Visha shkola, 1989.
3. Chugayev R.R. Gidravlika. – L.: Energoizdat, 1982.
4. Shterenlixt D.V. Gidravlika. – M.: Energoatomizdat, 1984.
5. Tezoqarlarning gidravlik hisobi. Uslubiy qo'llanma (tuzuvchilar: Nosirov B.SH., Xurramov SH.X.) – Qarshi, KarMII, 2003.

Qarshi muxandislik iktisodiyot instituti

«GTI va NSF» kafedrası

guruhi talabasi _____ ga

«Gidravlika» fanidan «Kanal trassasidagi gidrotexnika inshootlarining gidravlik hisobi» mavzusidagi kurs ishini bajarish uchun

TOPSHIRIQ

Boshlangich ma'lumotlar:

1. Kanalning (inshootlarning) hisobiy suv o'tkazish qobiliyati $Q = \text{m}^3/\text{s}$
2. Kanal uchastkalari tubining kengligi $b = \text{m}$
3. Kanal o'zani yon sirtining kiyaligi $m =$
4. O'zan koplamasi grundi uchun g'adir-budirlik koeffitsiyenti $n =$
5. Kanal birinchi uchastkasi tubining nishabligi $I =$
6. Kanal uchinchi uchastkasiidagi oqimning hisobiy tezligi $v_3 = \text{m/s}$
7. Bosh inshootdagi gidravlik tushish $Z_1 = \text{m}$
8. Bosh inshoot kirish qismi ostonasi sathining ketuvchi kanal boshlangich qismi tubidan kutarilish balandligi $r = \text{m}$
9. Quvurli inshootdagi gidravlik tushish $Z_2 = \text{m}$
10. Quvur uzunligi $l = \text{m}$
11. Tutashtiruvchi inshootdagi gidravlik tushish $Z_3 = \text{m}$
12. Bosh va tutashtiruvchi inshootlar tarkibidagi suv urilma hovuzlar uchun minimal konstruktiv chuqurlik $d_o = \text{m}$

Qabul kildim: _____

O'qituvchi: _____

Q m ³ /s	B, m	m	n	i	V, m/s	Z ₁ , m	P, m	Z ₂ , m	L, m	Z ₃ , m	d ₀ , m
30	5	1.5	0.02	0.00017	0.8	0.5	0.3	0.4	10	4	0.5
31	5	1.5	0.02	0.00017	0.8	0.5	0.3	0.4	10	4	0.5
32	5	1.5	0.02	0.00017	0.8	0.5	0.3	0.4	10	4	0.5
33	5	1.5	0.02	0.00017	0.8	0.5	0.3	0.4	10	4	0.5
34	5	1.5	0.02	0.00017	1.0	0.6	0.3	0.5	10	5	0.5
35	6	1.5	0.02	0.00017	1.0	0.6	0.3	0.5	10	5	0.6
36	6	1.5	0.02	0.00018	1.0	0.6	0.4	0.5	12	5	0.6
37	6	1.5	0.02	0.00018	1.0	0.6	0.4	0.5	12	5	0.6
38	6	1.5	0.02	0.00018	1.0	0.6	0.4	0.5	12	5	0.6
39	7	1.5	0.02	0.00018	1.2	0.7	0.4	0.6	12	6	0.6
40	7	1.5	0.02	0.00018	1.2	0.7	0.4	0.6	14	6	0.6
41	7	2.0	0.02	0.00018	1.2	0.7	0.5	0.6	14	6	0.7
42	7	2.0	0.02	0.00018	1.2	0.7	0.5	0.6	14	6	0.7
43	8	2.0	0.02	0.00018	1.4	0.8	0.5	0.7	14	7	0.7
44	8	2.0	0.02	0.00018	1.4	0.8	0.5	0.7	16	7	0.8
45	8	2.0	0.02	0.00018	1.4	0.8	0.5	0.7	16	7	0.8
46	9	2.0	0.02	0.00018	1.5	0.8	0.6	0.8	16	8	0.8
47	9	2.0	0.02	0.0002	1.5	0.8	0.6	0.8	18	8	0.9
48	9	2.0	0.02	0.0002	1.6	0.9	0.6	0.8	18	9	0.9
49	10	2.0	0.02	0.0002	1.6	0.9	0.6	0.9	20	9	0.9
50	10	2.0	0.02	0.0002	1.7	1.0	0.6	0.9	20	10	1.0