

**Гидрометрик паррак ёрдамида ўлчанган сувни
оқиш тезлиги маълумотлари асосида
вертикалларда сув сарфларини ҳисоблаш**

3-амалий машғулот

1. Сувнинг оқиш тезлигини ҳисоблаш.
2. Берилган дарёнинг сув сарфини ҳисоблаш.

Асосий адабиётларнинг рўйхати:

✦Жаримов S, А.Акбаров, U.Jonqobilov; Hidrologiya, gidrometriya va oqim hajmini rostdash.Darslik. – T.: Уқитувчи , 2004.-230 б.

✦Г.В.Железняков, Т.А.Неговская, Ж.Е.Овчаров. Гидрология, гидрометрия и регулирование стока. Учебник. – М.: Колос, 1984.- 432 б.

Тузувчи: Б.Норкулов

Сувнинг оқиш тезлигини ўлчаш усуллари ва асбоблари

Сувнинг оқиш тезлигини ўлчаш усуллари:

- Парракнинг (роторнинг) айланишлар сонини ҳисоблашга асосланган усул.
- Оқиб кетаётган жисмнинг тезлигини ҳисоблашга асосланган усул.
- Тезлик босимини ҳисобга олишга асосланган усул.
- Сув оқимининг куч таъсирини ҳисоблашга асосланган усул.
- Иссиқлик алмашувига асосланган усул.
- Кузатиш вақти давомида асбоб ичига оқиб кирган сув ҳажмини ўлчашга асосланган усул.
- Ультратовушни қўллашга асосланган усул.

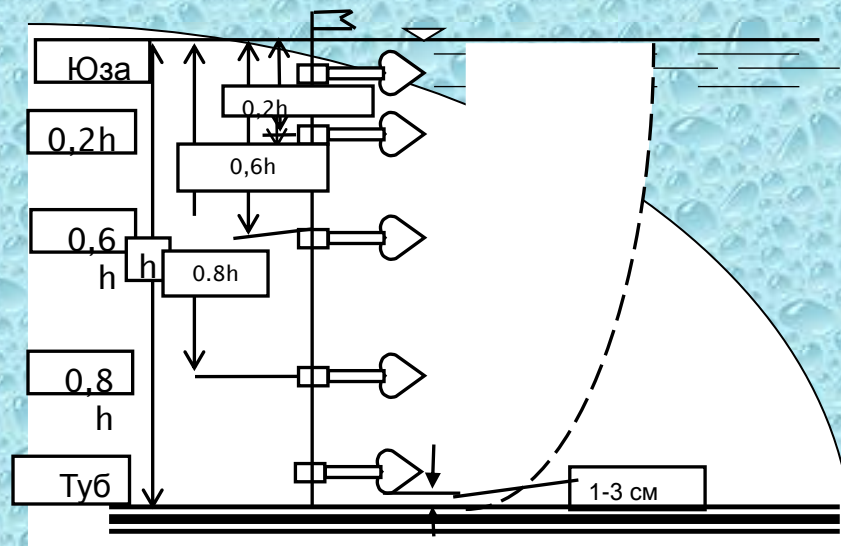
Гидрометрик паррак(вертушка) ёрдамида тезликларни ўлчаш вақтида асосан қуйидаги икки усул қўлланилади:

- 1) нуқта усули;
- 2) интеграцион усул.

Нуқта усулини қўллашда чуқурлик вертикалида маълум нуқталар танланади.

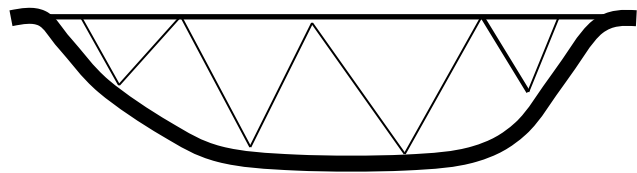
Вертушка диаметри ва чуқурликка боғлиқ
ҳолда нуқталар сонини белгилаш

d= 12-13 см		d = 5- 7 см	
h, м	Нуқталар сони	h, м	Нуқталар сони
> 1,00	5 та	> 6,00	5 та
0,6-1,0	3 та	0,4-0,2	3 та
0,35-0,60	2 та	0,20-0,40	2 та
0,20-0,35	1 та	0,10-0,20	1 та



Интеграцион усул ёрдамида ўртача тезликни тўғридан-тўғри аниқлаш мумкин. Вертикалдаги ўртача тезликни интеграцион усул билан аниқлашда вертушка аста-секин сув юзасидан ўзан тубига туширилади. Шу вақт давомида қайд этилган сигналлар сони санаб борилади. Вертушкани сув юзасига кўтариб олишда ҳам юқоридаги қайд этилганларга амал қилиш керак. Энг муҳими, Гидрометрик парракни тушириш тезлиги уни кўтариш тезлигига тенг бўлиши керак

Тезликларни схемалари PAINT дастуридан фойдаланиб чизилади.



Тезликни жонли кесмада интеграцион усул билан ўлчаш схемаси

Вертикалдаги ўртача тезликни аниқлаш учун қуйидаги эмпирик ифодалар таклиф этилади:

Тезлик
вертикалда
5 та
нуқтада
ўлчанган
бўлса:

$$V_{\text{ўр}} = 0,1 (V_{\text{юза}} + 3 V_{0,2h} + 3 V_{0,6h} + 2 V_{0,8h} + V_{\text{туби}});$$

Тезлик
3 та
нуқтада
ўлчанган
бўлса:

$$V_{\text{ўр}} = 0,25 (V_{0,2h} + 2 V_{0,6h} + V_{0,8h});$$

Тезлик 2
та нуқтада
ўлчанган
бўлса:

$$V_{\text{ўр}} = 0,5 (V_{0,2h} + V_{0,8h});$$

Тезлик 1
та нуқтада
ўлчанган
бўлса:

$$V_{\text{ўр}} = V_{0,6h}$$

Вертикалдаги ўртача тезлик юқоридаги ифодалар ёрдамида аниқланса, у ҳолда тезлик аналитик усул билан ҳисобланди деб аталади.

Гидрометрик паррак(вертушка)

Вертушка сувнинг оқиш тезлигини ўлчашда қўлланиладиган асбобдир(сувнинг оқиш тезлигини 1-3 % гача хатоликда аниқлаш мумкин ва тезликни жонли кесманинг исталган нуқтасида ўлчаш имконини беради).

Гидрометрик вертушка асосий қисмлари:

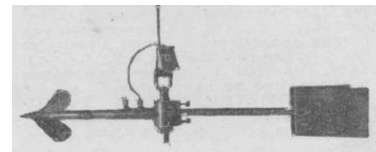
- Паррак винти ёки ротор.
- Вертушканинг танаси (қорпуси, ҳисоблаш-контакт механизми билан).
- Думи (стабилизатор: 3-расм).

Гидрометрик вертушканинг комплекти:

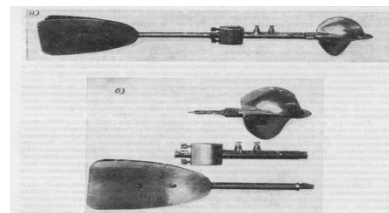
- Вертушкани сувга тушириш мосламаси,
- сигнализацияни таъминлаш учун мосламалар,
- эҳтиёт қисмлар,
- отвёртка,
- контакт-камераларини тўлдириш учун ёғ
- ишлатиш тартиби ва тарировка гувоҳномаси.

Вертушка турлари

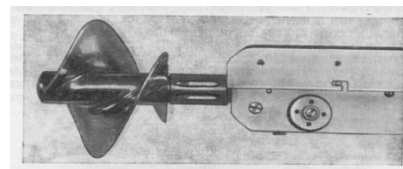
Н.Е. Жестовскийнинг Ж-3 русумли вертушкаси



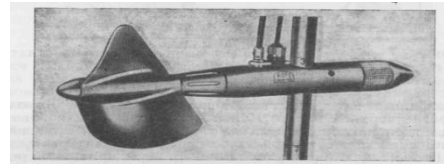
ГР-21М русумли гидрометрик вертушка



ОТТО—V русумли гидрометрик вертушка



С-31 русумли универсал вертушка



Микровертушка қайд этувчи микрокалькулятор-таймер билан



Сув сарфини аниқлашнинг умумий шартлари

Гидрометриянинг энг асосий вазифаларидан бири

Дарёдаги мавжуд сув сарфини аниқлаш

Сув сарфи

кичик ариқлар, сойлар, булоқларда л/с

Сув сарфи ҳақидаги маълумотлар

Жишлоқ ва сув хўжалигида,
Гидротехник иншоотларни лойиҳалаш, қуриш
Эксплуатация қилишда муҳим аҳамиятга эга

дарёлар ва каналларда эса м³/с ўлчам бирликларида ифодаланади, Q ҳарфи билан белгиланади

Сув сарфини ўлчаш вақтида қўлланиладиган усуллар икки гуруҳга ажратилади:

Сув сарфини тўғридан – тўғри (бевосита) ўлчаш

Дарёнинг қирқимидан ичида оқиб микдорига дейилади.
кўндаланг вақт бирлиги ўтадиган сув сарфи

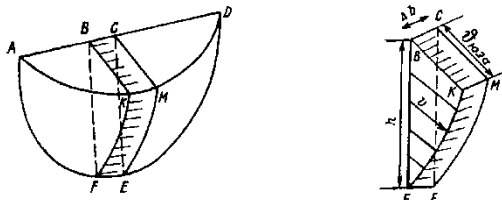
Сув режимининг маълум элементларини ўлчаш ва кузатиш асосида сув сарфини аниқлаш (билвосита)

Сув сарфини гидрометрик новлар ёки ташламалар ёрдамида аниқлаш

«Тезлик - майдон» усулининг моҳияти

Сув сарфини сувнинг оқиш тезлигини ўлчаш ва оқимнинг кўндаланг кесими майдони бўйича аниқлашдан иборат. Аниқроғи бу усулда сув сарфи моделининг ҳажми аниқланади.

➤ Сув сарфини ўлчов қурилмалари ёрдамида аниқлаш усули асосан кичик дарё ва сойларда, нов ва сув ўтказгичларда, каналлар учун мўлжалланган.
➤ Бу усулдан гидроузеллар орқали оқётган сув миқдорини аниқлашда ҳам фойдаланиш мумкин



Сув сарфи модели (а) ва унинг элементи (б).

Бу усулда оқимнинг кўндаланг кесим майдони чуқурлик ўлчаш натижалари асосида аниқланади. Жонли кесманинг айрим нукталарида тезлик вертушка, пўкаклар ва бошқа асбоблар ёрдамида ўлчанади ҳамда унга Шези ифодаси бўйича ҳисоблашга асосланган услуб ҳам қиради.

Аралаштириш усули

➤ Аралаштириш усули (баъзи турлари: электролитик, иссиқлик, калориметрик) оқиш тезлиги катта, унчалик чуқур бўлмаган ва мураккаб ўзан туби рельефига эга бўлган тоғ дарёларида қўлланилади.
➤ Бу усулнинг муваффақиятли қўлланиш шартларидан бири сув ҳаракатининг турбулент режимида бўлишидир.

Амалиётда сув сарфини ўлчаш усуллари

Батафсил

Асосий

Қисқартирилган

Тезкор

Батафсил
усулда

Кўп сонли тикликларда тезлик кўп нуқталарда ўлчанади. Бу усул сув оқимида тезлик майдонининг хусусиятларини ўрганишда, янги очилган створлар биринчи 2-3 йилда қўлланилади

Батафсил усулда тезлик тикликлари орасидаги масофалар дарё кенлиги бўйича тенг ораликлар орқали белгиланади

Дарё кенлиги, м	Тикликлар орасидаги масофа, м
20 дан кичик	0,5-2,0
20-30	2,0
30-40	3,0
40-60	4,0
60-80	6,0
80-100	8,0
100-200	10,0

Асосий
усулда

Кам сонли вертикалларда (5дан кам эмас) ва улардаги нуқталарда (2-3) сув сарфини ўлчашга мўлжалланган. (Батафсил усулдагига нисбатан 3% фарк).

Қисқартирилган
усулда

Дарё ўзани сув ўтларидан ва музланиш ҳолатидан холи бўлганда тезлик тиклигидаги 1 ёки 2 нуқтада сув сарфи ўлчанади. Тиклик вертикаллари сони ва уларнинг жойлашиши батафсил ва асосий усулларда ўлчанган сув сарфларини таҳлил қилиш асосида белгиланади.

Тезкор
усулда

Сув сарфини ўлчаш сув сатҳларининг кескин ўзгариши (соатига 10 см дан кўп) ва ўзанининг кучли деформацияси кузатилган ҳолларда қўлланилади. Бундай ҳодиса асосан сув тошқини кузатилган пайтда содир бўлиши мумкин

Масалани ечиш: Олдинги бажарган масалаларимизда дарёнинг асосий морфометрик тавсифларини аниқлаган эдик. Энди шу маълумотлар асосида сув сарфларини ҳисоблаймиз. Жадвални ҳисоблашда экзел дастуридан фойдаланилади.

№ вертикал тартиби	ДБН нисбаган масофа (м)	Вертикаллар чуқурлиги h (м)	h _{ур} – вертикаллар орасидаги ўргача чуқурлик	– вертикаллар орасидаги майдон (м)	Кузагиш нуктасининг чуқурлиги h _к	Паррақнинг айланислар сони	Кузатишнинг давом этиши					Паррақнинг умумий айланислар сони N	Паррақнинг 1 секундаги айланис	Паррақнинг сувнинг оқиш тезлиги V м/с	Вертикалдаги ўргача тезлик V _{урт} м/с	Вертикаллар орасидаги ўргача тезлик	Верикаллар орасидаги сув сарфи Q м ³ /с	
							I	II	III	IV	V							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
0	11.0	0					Чап кирғок											
			0.6	6.														
			7	03												0.5	12	
1	20.0	1.34														8	.89	
			1.6	16														
			2	.2														
2	30.0	1.90			0.	10	22	45	67	89	11	50	4.	0.				
					38	0					1	0	50	95	0.			
			2.3	23	1.	40	23	46	69	92	11	20	1.	0.	83			
				.0	14						5	0	74	39				
3	40.0	2.70			1.	20	23	45	68	91	11	10	0.	0.				
					52						3	0	88	20				
			3.0	30												0.7	39	
			5	.5												3	.05	
4	50.0	3.40			0.	10	23	46	69	91	11	50	4.	0.				
					10	0					4	0	38	96				
			4.5	45	0.	80	23	46	69	92	11	40	3.	0.	0.			
				.0	68						5	0	48	77	64			
					2.	60	21	42	63	84	10	30	2.	0.				
					04						5	0	86	63				

Қисман сув сарфлари қуйидаги формуладан ҳисобланади:

$$q = v_{\text{ўр}} \cdot \omega$$

бу ерда: $v_{\text{ўр}}$ - ўртача тезлик

ω – вертикаллар орасидаги майдон

Натижаларни 18- устунга ёзамиз.

Аналитик усулда сув кесими орқали ўтаётган сув сарфи вертикаллар орасидаги қисман сув сарфларини жамлаб топилади.

$$Q = q_1 + q_2 + \dots + q_n$$

бу ерда: q – вертикаллар орасидаги сув сарфлари.

Ҳисобни жадвалнинг якуний қисмини тўлдириш билан тугатамиз. Унда қуйидагилар кўрсатилади:

Дарё ёки каналнинг тўлиқ сув сарфи $Q=300.27$ (м³/ с).

2) Ўртача тезлик $v_{\text{ўр}}=0.76$ (м / с);

Гуруҳда ҳамкорлик таълим технологияларида ишлаш тартиби

- талабалар (5-7 киши) кичик гуруҳларда ишлайди;
- жамоа учун ягона ўқув материали тақдим этилади;
- ҳар бир гуруҳ алоҳида саволга жавоб топади;
- Эксперт гуруҳи шакллантирилади;
- бу гуруҳ ҳар гуруҳ иши билан батафсил танишади;
- эксперт гуруҳи ҳар бир талабанинг фаолиятини индивидуал баҳолаш имкониятига эга;
- талабалар тўплаган баллар умумлаштирилиб, кичик гуруҳнинг фаолияти баҳоланади;
- энг юқори балл тўплаган жамоа ғолиб саналади

Гурухлар учун назорат саволлари

1-гурухга Сувнинг оқиш тезлигини аниқлашдан мақсад

2-гурухга Гидрометрик вертушкани тузилиши

3-гурухга Сув сарфини ўлчаш усуллари

Аудиторияда бажарилган иш учун баҳолаш мезонлари ва кўрсаткичлари

Гурухлар рўйхати	Тўлиқ ва аниқ, намоиш тарзидаги жавоб учун макс. 8 б	Жавоб қисман тўғри, лекин гурух фаол Макс.6 б	Жавоблар қисман тўлиқ лекин фаол эмас макс.4 б	Жами макс.18 б
1-гурух 7 киши				
2-гурух 7- киши				
3-гурух 7киши				
Эксперт гурухи 4- киши				

Эьтиборингиз учун рахмат