

Лекція 7. Вимірювання глибин

Мета лекції: ознайомлення з особливостями застосування приладів для вимірювання глибин, засвоєння способів виконання промірних робіт, засвоєння методів обробки матеріалу промірних робіт.

План

1. Прилади та обладнання для вимірювання глибин.
2. Способи виконання промірних робіт.
3. Обробка матеріалу промірних робіт.

1. Прилади та обладнання для вимірювання глибин. Застосовуються наступні методи промірних робіт: проміри глибин в окремих точках на промірних вертикалях; метод безперервного запису ліній дна.

В першому випадку глибини замірюють промірними приладами, координати промірних точок визначають геодезичними методами. У другому – застосовують ехолоти, які встановлюють на промірному судні, координування виконують радіо геодезичними засобами.

При вимірюванні глибин для складання поздовжнього профілю рівень може неоднократно змінюватися, тобто глибини, заміряні у різний час, можуть не мати співвідношення між собою. Тому всі вимірювання глибин приводять до одного рівню (умовного), відповідного визначеному моменту часу.

Прості прилади

Намітка представляє собою дерев'яний шест круглого перерізу діаметром 4-6 см, довжиною 5-7 м. Ніжний кінець зароблюється у дерев'яний башмак, який допомагає своєю вагою занурити намітку у воду. Намітку розмічають на десяти долі метра, нульова позначка співпадає з нижньою поверхнею башмака. Похибка вимірювання складає $\sigma = 2-5$ см. Лот ручний представляє собою металевий вантаж масою $m = 2-5$ кг, який підвішують на попередньо розтянутій мотузці, розміченій на m і дм. Лот промірний ЛПР-48 має масу $m = 4,5$ кг, діаметр $d = 56$ мм, довжину $L = 355$ мм, розрахований на проміри глибин на річках з глибиною до 25 м, у водоймах без течій - до 100 м. Прилад закидають уперед проти течії, відрахунок починають з моменту,

коли вантаж опиняється на дні, а канат розтягується вертикально. Похибка вимірювання складає $\sigma = 5-10$ см.

Гідрометричні лебідки та вантажі

Лебідки гідрометричні ПИ-23 (“Нева”), ПИ-24 (“Луга”) збирають в основному з однакових частин; “Нева” – призначена для застосування з гідрометричного містка, “Луга” – з човна. Лічильники лебідок вказують довжину зануреної частини тросу з похибкою в 1 см та мають улаштування для скиду відрахування і встановлення на “нуль”. Довжина тросу на лебідках 22 м. Вантажоспроможність “Неви” – 50 кг, “Луги” – 30 кг. Застосовують також інші типи лебідок. Гідрометричні вантажі мають обтікаєму форму, обладнані стабілізатором направлення та вертлюгом, який забезпечує вільне обертання вантажу та встановлення його по направленню течії. Маса вантажу підбирається в залежності від швидкості течії таким чином, щоб кут нахилу канату не перевищував 10° .

Ехолоти – прилади, дія яких заснована на гідроакустичному способі вимірювання глибин. Розрізняють навігаційні, рибопошукові, промірні ехолоти. Для пошукових робіт застосовують промірні ехолоти.

Час розповсюдження ультразвукового імпульсу у воді пропорційний глибині. Ця залежність використовується для визначення глибини за допомогою механічних та електричних розвертаючих приладів. Розрахунковою швидкістю розповсюдження звуку у воді приймається швидкість 1500 м/с.

2. Способи виконання промірних робіт. Для кожної промірної точки при проведенні промірів необхідно визначити: глибину; планові координати; позначку рівня води. Застосовують наступні способи визначення координат: по натягнутому тросу уздовж створу від постійного початку до урізу води; засічками промірних точок з берега за допомогою теодоліта; засічками секстаном з промірного судна орієнтирів на березі; радіогеодезичними методами. В залежності від поставленої задачі та місцевих умов промірні ходи розташовуються: 1) за поздовжніми профілями; 2) за косими галсами; 3) за поперечними профілями; 4) змішаним способом.

Проміри за поперечними профілями виконуються для визначення площі водного січення. Якщо ширина річки до 300 м, проміри виконують за

натянутим тросом. Для проміру глибин до 3 м користуються штангою; при більших глибинах – наміткою. Проміри з засічками з берега виконують геодезичними приладами – теодолітом або кіпрегелем на мензулі.

Після проведення підготівельних робіт (прокладання магістралі, розбивки поперечників) вибирають на магістралі та позначають на плані стоянку кутомірного інструменту так, щоб кут між направленням поперечника та променем візурування був не менше 30° (рис. 2.3 а). При проведенні промірів із засічками двома приладами, останні встановлюються на кінцях базиса (рис. 2.3 б).

Проміри за косими галсами та поздовжніми профілями

Косими галсами називають поперечники, які утворюються промірним судном, що рухається уперек річки та відносяться течією. В середній частині ріки швидкість течії більша, ніж у берегів, тому віднесення судна біля берегів менше, ніж на стрижені.

Проміри за косими галсами застосовують при значних швидкостях течії, коли важко утримати судно на лінії створу. При проведенні промірів за косими галсами (рис. ,1. а), судно перетинає річку під кутом 15° - 30° . При більшій ширині ріки застосовують систему перехресних косих галсів. Засічки положення промірних точок на галсі виконують з базису двома кутомірними приладами.

При значних глибинах та великих швидкостях течії застосовують спосіб промірів за поздовжніми профілями. Глибини звичайно вимірюють лотом, положення промірних точок визначають засічками з базису двома кутомірними приладами (рис. 1, б).

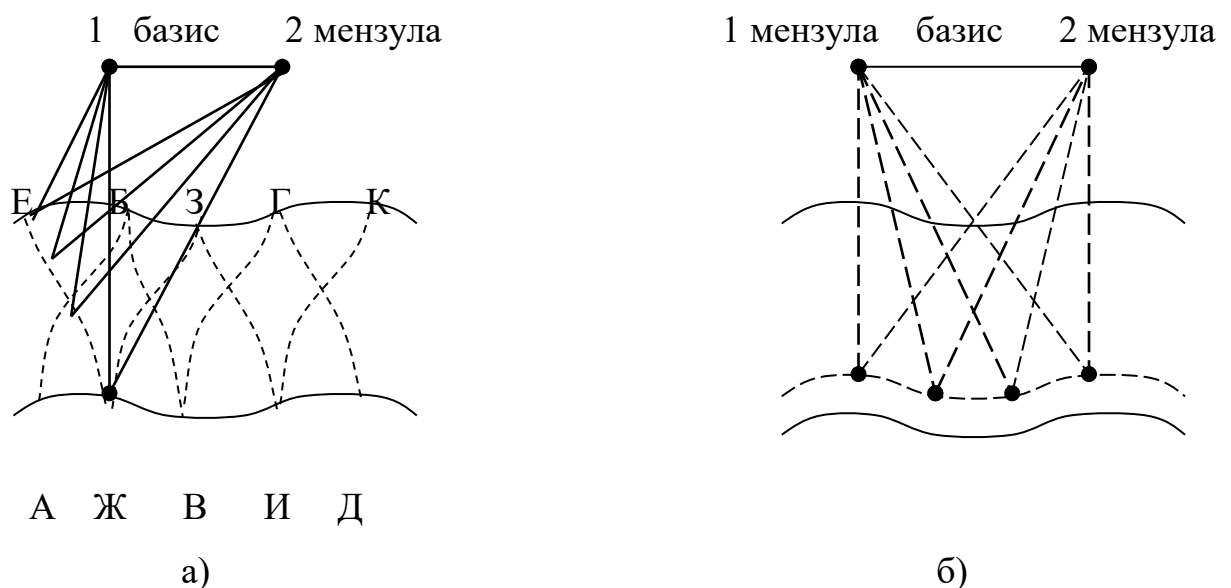


Рисунок 1– Схема промірів : а) за косими галсами; б) за поздовжниками

3. Обробка матеріалу промірних робіт. Обробка результатів промірів передбачає наступні дії : виконується перевірка кількості і нумерації промірних точок за даними журналу та засічок на мензульному планшеті; при виконанні промірів за поперечними профілями для кожної точки встановлюється на планшеті відстань від постійного початку; розраховується середня глибина, якщо промір виконувався за 2 рази; вводяться поправки у виміряему глибину із врахуванням відносу лота; встановлюються позначки рівня на початку і в кінці проміру; для всіх промірів розраховують позначки дна; перевіряють записи, що характеризують ґрунт дна, при зимових промірах – записи товщини снігу, криги шуги.

4.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ

1. З якою метою виконуються промірні роботи?
2. Які способи виконання промірних робіт вам відомі?
3. Яким чином встановлюються координати промірних точок?
4. В яких випадках виконуються проміри глибин за косими галсами?
5. Як обробляються матеріали промірних робіт?