

Міністерство освіти і науки України
Державний ВНЗ "Національний гірничий університет"

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

До розробки дипломних проектів (робіт)
студентами спеціальності 7(8).04010302 "Гідрогеологія"

Дніпропетровськ
2012

Міністерство освіти і науки України
Державний ВНЗ "Національний гірничий університет"

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

До розробки дипломних проектів (робіт)
студентами спеціальності 7(8).04010302 "Гідрогеологія"

Освітньо-кваліфікаційні рівні: спеціаліст, магістр

Рекомендовано до видання науково-методичною радою академії

Протокол № від 200__ року

Дніпропетровськ
2012

Методичні вказівки до розробки дипломних проектів (робіт) студентами спеціальності 7(8).04010302 "Гідрогеологія" / Склали: Д.В.Рудаков, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри, І.О.Садовенко, доктор технічних наук, професор. – Дніпропетровськ: НГУ, 2012

Склали: Д.В.Рудаков, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри,
І.О.Садовенко, доктор технічних наук, професор.

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Дипломне проектування є заключним етапом формування спеціаліста-гідрогеолога. Розробка дипломного проекту має своєю метою систематизацію, закріплення та розширення теоретичних знань студентів, поглиблене вивчення гідрогеології та інженерної геології, розвиток у студентів навичок з гідрогеологічних та геотехнічних розрахунків, оволодіння навичками самостійного вирішення гідрогеологічних та інженерно-геологічних задач.

Дипломне проектування повинно виявити вміння дипломника ставити та вирішувати конкретні питання гідрогеології та інженерної геології в зв'язку з експлуатацією родовищ корисних копалин, при здійсненні гідротехнічного, промислового та цивільного будівництва, водопостачання, зрошення чи осушення земель та інш.

Дипломник повинен показати вміння самостійно розбиратися та правильно характеризувати тектоніку, геологічну будову, гідрогеологічні та інженерно-геологічні умови ділянки досліджень, володіння сучасними методиками та технікою проведення робіт, розроблених вітчизняними та закордонними вченими й практиками.

Дипломник повинен також проявити вміння самостійно обробляти результати польових гідрогеологічних та інженерно-геологічних досліджень, представити результати обробки в зручному виді, дати достатньо повну геологічну та гідрогеологічну характеристику вивченої території та розробити проект додаткових досліджень.

Тема та зміст дипломного проекту повинні мати науково-виробничий характер, щоб було можливо виявити підготовленість дипломника до самостійної роботи в галузі гідрогеології та інженерної геології.

Вихідними матеріалами для дипломного проекту повинні бути, як правило, результати польових гідрогеологічних, інженерно-геологічних, екологічних або наукових досліджень, виконаних при вирішенні тих чи інших конкретних задач.

Рекомендуються наступні види дипломних проектів та робіт:

- дипломний проект (робота) з питань гідрогеології або інженерної геології (в подальшому – базовий дипломний проект або робота);
- комплексний дипломний проект (робота);
- реальний дипломний проект (робота);
- науково-дослідна дипломна робота.

Дипломний проект - це кваліфікаційна робота, що містить проектну частину, тобто в ній розроблений проект гідрогеологічних, інженерно-геологічних або геоекологічних досліджень, виконання яких дозволить вирішити ту чи іншу проблему з вказаних напрямів.

Дипломна робота – це кваліфікаційна робота, що присвячена вирішенню виробничих задач з організації гідрогеологічних, інженерно-геологічних або геоекологічних досліджень та інтерпретації їх результатів.

Комплексний дипломний проект (робота) – це кваліфікаційна робота (кафедральна, міжкафедральна, міжвузівська), що виконується декількома студентами.

Дипломний проект (робота) вважаються реальними, якщо виконується одна з умов:

- тема роботи запропонована підприємством, виконується в його інтересах, а результати робіт будуть прийняті до реалізації;
- по темі роботи існують публікації автора, патент, рішення про публікацію, подана заявка на винахід;
- до роботи прикладені документи про впровадження отриманих результатів.

Дипломний проект (роботу) виконують випускники, що претендують на освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста, а науково-дослідну роботу – магістра.

Дослідницький дипломний проект (робота) розробляється, як правило, студентом, який претендує на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня магістра, та має для цього підстави за результатами всього попереднього навчання.

В дослідницькому дипломному проекті (роботі) розробник (студент) повинен продемонструвати поглиблені спеціальні уміння та знання інноваційного характеру, тобто уміння вирішувати евристичні задачі майбутньої діяльності, діяти за складним алгоритмом, продукувати нестереотипні методи вирішення проблем, які витікають із змісту теми проекту (роботи).

2. СТРУКТУРА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ (РОБОТИ)

Дипломний проект або робота складається з тексту (пояснювальна записка) та графічних матеріалів.

Пояснювальна записка дипломного проекту (роботи) поділяється на вступну, основну частину й додатки.

Вступна частина містить:

- титульний аркуш;
- завдання на кваліфікаційну роботу;
- реферат;
- зміст.

Основна частина:

- вступ;
- розділи дипломного проекту чи роботи;
- висновок;
- перелік використаної літератури та архівних матеріалів.

Додатки:

- перелік складових частин дипломного проекту або роботи (пояснювальна записка, текстові додатки, графічні креслення);
- відзиви керівників розділів;
- відзив керівника проекту (роботи);
- рецензія.

Загальний обсяг дипломного проекту (роботи) не повинен перевищувати 70 сторінок.

3. РЕФЕРАТ

Реферат розміщують з нової сторінки. Він має бути стислим, інформативним, з суттєвими відомостями про дипломний проект або роботу.

На початку реферату приводяться відомості про обсяг пояснювальної записки (кількість сторінок, рисунків, таблиць, додатків, кількість використаних літературних джерел та архівних матеріалів згідно з їх переліком).

В тексті реферату повинно бути висвітлено таке:

- об'єкт гідрогеологічних, інженерно-геологічних, чи гідрогеоекологічних досліджень;
- мета дипломного проекту (роботи);
- застосовані та рекомендовані методи досліджень та апаратура;
- очікувані результати та їх новизна;
- галузь застосування - де, в якій галузі можуть бути або будуть використані результати розробок, виконаних в дипломному проекті (роботі);
- економічна ефективність;
- практичне або (і) теоретичне значення результатів розробок, виконаних в проекті (роботі).

Закінчується реферат переліком ключових слів. Ключові слова є визначальними для розкриття суті дипломного проекту або роботи; пишуться великими літерами в називному відмінку в рядок через коми. Перелік їх може містити від 5 до 15 слів або словосполучень.

4. ТЕМАТИКА ДИПЛОМНИХ ПРОЕКТІВ (РОБІТ)

Нижче наводиться перелік тем дипломних проектів або робіт, пов'язаних з вирішеннями актуальних проблем, з якими доводиться частіше всього стикатися спеціалістові з гідрогеології та інженерної геології в його практичній діяльності.

А. Водопостачання населених пунктів, промислових або (і) сільськогосподарських об'єктів.

Б. Водопостачання з застосуванням штучного поповнення запасів підземних вод.

В. Водозниження на родовищах корисних копалин або їх осушення.

Г. Геолого-гідрогеологічні умови поховання токсичних, радіоактивних стічних і шахтних вод.

Д. Інженерно-геологічні дослідження для цивільного, промислового, транспортного або гідротехнічного будівництва.

Е. Гідрогеологічні та інженерно-геологічні умови меліорації земель.

Ж. Оцінка змін підземної гідросфери під впливом техногенного навантаження.

3. Оцінка змін в системі "інженерна споруда-геологічне середовище" (ГТС) під впливом техногенного навантаження.

Наведений перелік тематики дипломних проектів чи робіт не виключає можливості розробки за бажанням студента та погодженням з науковим керівником інших актуальних тем.

5. РОЗДІЛИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ (РОБОТИ) ТА ЇХ ЗМІСТ

У вступі повинно бути чітко сформульоване основне цільове завдання та господарська задача, для вирішення якої виконувались роботи. В залежності від поставленої задачі вказуються питання, які повинні бути вирішені внаслідок виконання проєктованих робіт, наприклад: потреба в воді для водопостачання того чи іншого об'єкту та вимоги до якості питної води або для зрошення земель; необхідність дренажних заходів для попередження вторинного засолення земель або попереднє осушення родовища корисних копалин при його розробці; визначення фільтраційних втрат із водосховищ, каналів та в районі гідротехнічних споруд; вивчення інженерно-геологічних умов при різних видах промислового або цивільного будівництва та інш.

Незалежно від теми дипломного проекту або роботи в них повинен бути розділ, присвячений загальній характеристиці району досліджень.

В цьому розділі вказуються територіальне (адміністративне) місцезположення району робіт, його розташування в геолого-структурному відношенні та знаходження ділянки досліджень.

Коротко характеризуються геологічна будова, гідрогеологічні умови та екзогенні геологічні процеси, що мають місце на території району. Вказані елементи геолого-гідрогеологічних та інженерно-геологічних умов характеризуються з точки зору їх впливу на вирішення проблеми, якій присвячена тема проекту (роботи).

Можуть характеризуватися також клімат і орогідрографія, але знову з вищевказаних позицій.

Обсяг цього розділу 5-8 сторінок.

Далі наводяться перелік розділів та їх зміст відповідно до теми дипломного проекту (роботи).

ТЕМА А. ВОДОПОСТАЧАННЯ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ, ПРОМИСЛОВИХ АБО (І) СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ОБ'ЄКТІВ

1. Задачі досліджень, виконаних на ділянці та їх об'єм.
2. Характеристика дослідних робіт та їх результатів.
3. Геологічна будова ділянки.
4. Гідрогеологічні умови ділянки.
5. Кількісна оцінка експлуатаційних ресурсів підземних вод на ділянці водозабору.

При описові пробних відкачок необхідно дотримуватися такої послідовності:

- місцеположення свердловини, коли проводилася відкачка, тривалість її та з якою метою вона проводилася;

- з якого водоносного горизонту проводилася відкачка, глибина його залягання, грубизна шару, літологічний склад, породи, кривлі та підшви, напірний чи безнапірний, величина напору або грубизна безнапірного водоносного горизонту;

- конструкція свердловини, тип фільтра та де він був встановлений, тип насосу;

- якщо відкачка проводилася при постійному дебітові, то вказати величину дебіту, тривалість відкачки при цьому дебітові, як змінювався рівень води у свердловині при відкачці з указаним дебетом;

- якщо відкачка проводилася при постійному зниженні рівня води, то вказати величину зниження, тривалість відкачки при цьому рівні, як змінювався при цьому дебіт;

- яким чином виконувалися заміри дебіту та рівня води, частота замірів;

- коли, як та в якому об'ємі відбиралися проби води на хімічний аналіз, на який аналіз.

В подальшому приводиться розрахунок гідрогеологічних параметрів за даними відкачок. Наводяться розрахункові формули, їх розшифровка та обґрунтування. Необхідно навести один приклад розрахунку коефіцієнтів фільтрації, рівнепровідності. Далі приводяться тільки результати розрахунків (в таблиці).

Потім повинен бути зроблений обґрунтований вибір розрахункових значень параметрів.

3. Геологічна будова ділянки

Приводяться відомості з стратиграфії, літології та тектоніки, які дають конкретне уявлення про геологічну будову ділянки, дають можливість виділити водоносні горизонти та комплекси. По кожному виділеному літолого-стратиграфічному горизонтові відмічається розповсюдження, літологічний склад, грубизна, умови та глибина залягання. Характеризуються елементи тектоніки, складчастості, наявність порушень, тріщинуватості і т.д.

Опис стратиграфічних горизонтів і комплексів повинен бути узгоджений з картами та розрізами, що додаються до характеристики.

4. Гідрогеологічні умови ділянки

Приводиться перелік водоносних горизонтів, розповсюджених на ділянці, а потім їх опис. Детально характеризується експлуатаційний водоносний горизонт. При цьому висвітлюються такі питання:

- розповсюдження водоносного горизонту;

- якими породами представлений водоносний горизонт та в яких породах він залягає;

- грубизна водоносного горизонту;

- глибина та характер залягання;

- гідравлічна характеристика (вільний рівень води чи напірний);

- положення п'єзометричного рівня по відношенні до поверхні землі, величини напорів;

- водорясність (приводяться фактичні дані щодо дебетів існуючих свердловин, колодязів, джерел, притоків в підземні гірничі виробки і т.д.; результати пробних та дослідних відкачок – дебети при тому чи іншому зниженні рівня води, питомі дебіти, коефіцієнт фільтрації, радіуси впливу і т.п.);

- якість води (хімічний склад і мінералізація, санітарно-бактеріологічний стан); приводиться таблиця характерних хімічних аналізів води, вказуються дати відбору проби води, виконання аналізу та яка лабораторія виконала його);

- умови живлення та дренажу водоносного горизонту: ділянки або області живлення та розвантаження - явні або приховані; джерела живлення та дренажу водоносного горизонту (інфільтрація, інфлюація, розвантаження в вигляді згрупованих джерел чи розсіяний дренаж в алювіальні відклади рік і т. п.);

- режим водоносного горизонту (коливання рівня, зміни мінералізації, хімічного складу води, температури);

- взаємозв'язок з іншими водоносними горизонтами;

- використання водоносного горизонту для водопостачання: де використовується, ким, тип водозабору, кількість води, що відбирається.

Приводиться обґрунтування вибору джерела водопостачання - переваги вибраного водоносного горизонту перед іншими з точки зору кількості, якості та захищеності підземної води від забруднення, зручності експлуатації і т.п.

Характеризується експлуатація вибраного водоносного горизонту, тривалість його експлуатації, експлуатаційний режим горизонту.

5. Кількісна оцінка експлуатаційних ресурсів підземних вод на ділянці водозабору

За результатами виконаних дослідних робіт виконується в відповідності з інструкцією ДКЗ оцінка експлуатаційних ресурсів підземних вод по категоріям А, В, С₁, С₂ та Р.

На основі аналізу дослідних робіт встановлюються розрахункові значення гідрогеологічних параметрів (коефіцієнтів фільтрації, водопровідності, рівне- та п'єзопровідності, водовіддачі, величини інфільтрації та інш.). Робиться аналіз геолого-гідрогеологічних умов ділянки та обґрунтовано вибирається найбільш відповідна цим умовам типова розрахункова схема з врахуванням граничних умов. Керуючись інструкцією ДКЗ України оцінюють експлуатаційні ресурси підземних вод за вищевказаними категоріями на нинішній стадії розвідки. Співставивши ресурси категорій А+В з заявленою (або розрахунковою) потребою в воді, встановлюють недостачу кількість води, що і являється основою для обґрунтування необхідності подальших досліджень.

Потенціальна можливість отримання необхідної кількості води на цій або іншій ділянках підтверджується попередніми розрахунками водозабору.

При неусталеному рухові підземних вод необхідно відповідними розрахунками показати можливість отримання необхідної кількості води на протязі розрахункового

часу дії водозабору.

6. Якісна оцінка експлуатаційних ресурсів підземних вод на ділянці водозабору

В відповідності з діючими державними стандартами оцінюється придатність підземної води для питного постачання, іригації, господарсько-технічного використання. Оцінюється агресивність підземних вод по відношенню до заліза та бетону.

При використанні вод двох або декількох водоносних горизонтів, що відрізняються за хімічним складом води, або при отриманні свердловинами води різної якості, виконуються попередні розрахунки складу змішаної води.

7. Охорона природи, захищеність підземних вод від забруднення та їх раціональне використання

В цьому розділі обґрунтовуються заходи по охороні природи та раціональному використанню підземних вод.

Характеризується природна захищеність підземних вод від забруднення, в т.ч. і від радіоактивного.

Виділяються водоносні горизонти, які можуть бути використані для питного, господарського та технічного водопостачання.

Розглядається можливість використання території, на якій планується експлуатація водоносних горизонтів, для промислового будівництва населених пунктів з точки зору можливого негативного впливу цих споруд на якість та запаси підземних вод.

Рекомендуються заходи по попередженню негативного впливу виснаження підземних вод та зниження їх рівня на лісові масиви, орні землі, живлення річок та інш.

Рекомендуються заходи щодо попередження негативного впливу на підземні води, особливо ґрунтові, застосування отрутохімікатів та добрив.

Рекомендуються заходи, що попереджають або роблять неможливим забруднення водоносних горизонтів, поверхневих водотоків, заболочування земель, попадання в підземні води паливно-мастильних матеріалів та інше при проведенні або внаслідок проведення геологорозвідувальних та дослідно-фільтраційних робіт (тампонаж свердловин, організація водовідводу при відкачках, рекультивация площадки, де розміщались бурові станки та бурове обладнання і т.п.).

Приводяться розрахунки, які підтверджують чи не підтверджують можливість радіоактивного забруднення водоносного горизонту через зону аерації або підтягування радіоактивних речовин з області живлення водоносного горизонту та (або) з ділянок недостатньої захищеності пласта.

Розробляються рекомендації щодо захисту водоносного горизонту від радіоактивного забруднення.

8. Обґрунтування округу та зон санаторної охорони джерел водопостачання

В цьому розділі обґрунтовується необхідність виділення зон санаторної охорони водозабору; вказується цільове призначення округу та зон охорони.

На основі відповідних розрахунків та з врахуванням природної обстановки і гідрогеологічних умов встановлюються розміри (границі) округу санаторної охорони та зон в його складі. Якщо не виділяються всі три зони, то пояснити, чому не виділяється-

ся та чи інша зона. В подальшому приводиться характеристика виділених зон:

- зона строгого режиму - розміри, площа, опис границь, режим в її межах (заборони, обмеження);
- друга зона - її розміри, площа, опис границь, режим в її межах (заборони, обмеження);
- третя зона - її розміри, площа і т.д. (див. "друга зона").

Висновки

Наводяться основні результати виконаних досліджень і обґрунтовується необхідність подальших робіт; вказуються ділянка та водоносні горизонти, які підлягають вивченню.

ТЕМА Б. ВОДОПОСТАЧАННЯ З ЗАСТОСУВАННЯМ ШТУЧНОГО ПОПОВНЕННЯ ЗАПАСІВ ПІДЗЕМНИХ ВОД

1. Задачі досліджень, виконаних на ділянці та їх об'єм.
2. Характеристика дослідних робіт та їх результатів.
3. Геологічна будова ділянки.
4. Гідрогеологічні умови ділянки.
5. Гідрогеологічні дослідження, виконані з метою обґрунтування штучного поповнення запасів підземних вод.
6. Оцінка експлуатаційних запасів підземних вод із врахуванням їх штучного поповнення.
7. Охорона підземних вод від забруднення з врахуванням способу штучного поповнення їх запасів.

Висновки.

Графічні матеріали, що додаються:

- гідрогеологічні карти ділянки (карта гідроізогіпс або п'єзоізогіпс, водопровідності, гідрогеохімічна карта та ін.);
- гідрогеологічні розрізи;
- лист дослідних робіт;
- розрахунковий лист.

1. Задачі досліджень виконаних на ділянці та їх об'єм

Див. по темі А.

2. Характеристика дослідних робіт та їх результатів

В відповідності з принципом стадійності розвідки наводиться опис основних видів виконаних робіт та методики їх виконання. Обґрунтовується доцільність штучного поповнення експлуатаційних запасів підземних вод в умовах діючого водозабору або на ділянках майбутнього розміщення водозабору. Робляться відповідні розрахунки.

3. Геологічна будова ділянки

Наводиться короткий опис стратиграфії та тектоніки ділянки. При цьому, якщо передбачається штучно поповнити запаси води в першому від поверхні водоносному горизонті за схемою інфільтраційного басейну, то необхідно детально описати геологічну будову та літологічний склад порід зони аерації, водонасичену зону (власне водоносний горизонт або водоносний комплекс), а також регіональний водотрив.

В випадку, якщо передбачається поповнення запасів артезіанських вод, характеризується нижній водотрив та всі розміщені вище шари гірських порід.

В цьому розділі вказується розповсюдження, умови та глибина залягання (в метрах від поверхні землі та в абсолютних відмітках), грубізна кожного стратиграфічного підрозділу, дислокації порід, складчатість та тріщинуватість.

4. Гідрогеологічні умови ділянки

Характеризуються водоносні горизонти в виділених стратиграфічних підрозділах (зверху вниз). Опис - приблизно до схеми, наведеній в рекомендаціях до розробки дипломного проекту по темі А.

5. Гідрологічні дослідження, виконані з метою обґрунтування штучного поповнення запасів підземних вод

Наводяться відомості про дослідні роботи, види та кількість яких визначаються стадійністю досліджень. Наприклад, для умов штучного поповнення запасів підземних вод в товщі гірських порід з метою їх використання на стадії попередньої розвідки могли бути виконані:

- детальна гідрогеологічна зйомка;
- детальне вивчення якості та кількості поверхневих вод та умов формування режиму поверхневого стоку в сезонному та річному циклах;
- буріння розвідувальних та спостережних гідрогеологічних свердловин;
- геофізичні дослідження;
- дослідні відкачки з розвідувальних свердловин.

Зміст перелічених робіт повинен бути детально описаний стосовно до ділянки досліджень.

6. Оцінка експлуатаційних запасів підземних вод з врахуванням їх штучного поповнення

Завершальним етапом розвідки підземних вод з врахуванням їх штучного поповнення є оцінка експлуатаційних запасів. Тому в цій главі наводяться розрахунки експлуатаційних запасів підземних вод із використанням одного з загальноприйнятих методів, таких, як метод аналогій, гідравлічний, балансовий, гідродинамічний або метод математичного моделювання. Послідовність операцій при оцінці експлуатаційних запасів підземних вод з врахуванням їх штучного відтворення наведена в рекомендаціях по темі А.

Додатково визначають величину необхідного штучного живлення підземних вод на водозаборі з метою задоволення заявленої потреби в воді. Можливість штучного живлення підземних вод у необхідній кількості повинна бути підтверджена відповід-

ними розрахунками або моделюванням.

7. Якісна оцінка експлуатаційних запасів підземних вод на ділянці водозабору
Дивись по темі А.

8. Охорона підземних вод від забруднення з врахуванням способу штучного поповнення їх запасів

Охорона підземних вод від забруднення на водозабірних ділянках має першочергове значення. В цій главі повинні бути висвітлені наступні питання:

- гідрогеологічне обґрунтування та організація зон санітарної охорони безпосередньо на ділянці діючого водозабору;

- гідрогеологічні основи охорони власне джерела штучного живлення підземних вод від можливого забруднення;

- дослідження задля охорони якості запасів підземних вод;

- рекомендації стосовно захисту підземних вод від забруднення.

Слід мати на увазі, що обсяги та зміст заходів щодо охорони підземних вод в кожному конкретному випадку визначаються складністю гідрогеологічних та санітарно-гігієнічних умов місцезнаходження діючого водозабору, джерела забору води для штучного поповнення запасів підземних вод (річка, озеро, водосховище) та самих споруд для штучного живлення.

Згідно з діючими нормативними документами для кожних з вищевказаних водозабірних (або водонагнітаючих) споруд та джерел повинні бути виділені три зони санітарної охорони: зона суворого режиму, зона обмежень та зона нагляду.

Глава повинна закінчуватися висновками, в яких наводяться основні результати досліджень та рекомендації щодо їх впровадження в практику.

Висновки

Наводяться основні результати виконаних досліджень та обґрунтовується необхідність подальших робіт та їх напрямки.

ТЕМА В. ВОДОЗНИЖЕННЯ НА РОДОВИЩАХ КОРИСНИХ КОПАЛИН АБО ЇХ ОСУШЕННЯ

1. Задачі досліджень, виконаних на ділянці та їх об'єм.

2. Характеристика дослідних робіт та їх результатів.

3. Геоморфологія та орогідрографія ділянки.

4. Геологічна будова ділянки.

5. Гідрогеологічні умови ділянки.

6. Вибір схеми осушення або водозниження та розрахунок водознижувальної установки.

7. Охорона природи та раціональне використання природних ресурсів.

Висновки

Графічні матеріали, що додаються:

- гідрогеологічні карти ділянки (карти гідроізогіпс або п'єзоізогіпс, грубизни, глибини залягання, водорясності, водопровідності водоносних горизонтів, гідрохімічні карти та інше);
- гідрогеологічні розрізи;
- листи дослідно-фільтраційних робіт;
- розрахунковий лист.

1. Задачі досліджень, виконаних на ділянці та їх об'єм

Див. по темі А.

2. Характеристика дослідних робіт та їх результатів

Приводиться перелік дослідних робіт (в табличному виді), виконаних на ділянці.

Рекомендації відносно змісту цього розділу такі ж, як і в дипломному проекті (роботі) по темі А.

3. Геоморфологія та гідрографія

Вказаний розділ необхідний в тому разі, якщо геоморфологія ділянки та наявність гідрографічної сітки будуть впливати на розміщення водознижувальних або осушувальних установок (споруд), притік води до них; якщо скид відкачуваної води буде здійснюватися в річкову мережу або спершу в накопичувач стічних вод.

4. Геологічна будова ділянки

Рекомендації відносно характеристики геологічної будови ділянки такі ж, як і по темі А.

5. Гідрогеологічні умови ділянки

Характеристика гідрогеологічних умов ділянки досліджень робиться за схемою, вказаною для дипломного проекту (роботи) за схемою А.

Крім того, необхідно зробити оцінку водоносних горизонтів з точки зору обводнення гірничих виробок.

6. Вибір схеми осушення та розрахунок водознижувальної установки

Обґрунтовується спосіб і схема осушення або водозниження.

Вибір розрахункових формул водознижувальної установки виконується з врахуванням виду руху підземних вод, граничних умов, схеми водознижувальної установки, гідравлічного характеру водоносних горизонтів та їх взаємозв'язку.

Розрахунок водознижувальної установки повинен бути узгоджений зі схемою розробки родовища корисних копалин або будівництва споруди. Він складається з визначення кількості свердловин, відстані між ними, їх дебетів, величин зниження рівня у свердловинах, водопропускної здатності свердловин, часу, потрібного для осушення чи водозниження та побудові депресійної кривої.

В кінці розділу робляться короткі висновки відносно характеристики водознижувальної установки (кількість свердловин, їх місцеположення, відстань між ними, сумарний дебіт установки та дебіти окремих свердловин) та ефективності її дії.

7. Охорона природи та раціональне використання природних ресурсів

Приводиться обґрунтування заходів щодо охорони природи та раціональному ви-

користанню природних ресурсів:

- організації скиду відкачуваної води при осушенні чи водозниженні з метою попередження утворення промоїн і засолення ґрунтового шару, забруднення ґрунтових або поверхневих вод, втім числі радіоактивного;

- захисту водоносних горизонтів, які використовуються для господарсько-питного водопостачання, від виснаження внаслідок осушення родовища;

- унеможливлення забруднення водоносних горизонтів, які використовуються для господарсько-питних цілей;

- врахування можливих змін в гідрогеологічних умовах території внаслідок порушення гірських порід при розробці родовищ корисних копалин, зменшення пластових тисків при глибокому водозниженні (зміни величин перетоків із одного водоносного горизонту в другий або виникнення перетоку; змішування вод різних горизонтів з різною якістю води, вплив водозниження чи осушення на функціонування існуючих водозаборів і т.п.).

Висновки

Характеризуються основні результати досліджень і обґрунтовується необхідність проведення подальших робіт із врахуванням наслідків осушувальних або водознижувальних заходів.

ТЕМА Г. ГЕОЛОГО-ГІДРОГЕОЛОГІЧНІ УМОВИ ПОХОВАННЯ ТОКСИЧНИХ, РАДІОАКТИВНИХ, СТИЧНИХ І ШАХТНИХ ВОД

1. Промисловість району та її вплив на навколишнє середовище.
2. Задачі досліджень, виконаних на ділянці (полігоні) та їх об'єм.
3. Характеристика дослідних робіт та їх результатів.
4. Геологічна будова ділянки (полігону, захоронення).
5. Гідрогеологічні умови ділянки (полігону).
6. Вибір та обґрунтування місця будівництва полігону підземного захоронення.
7. Гідрогеологічні розрахунки системи підземного захоронення відходів.
8. Охорона навколишнього середовища.

Висновки

Графічні матеріали, що додаються:

- карта районування території за умовами захоронення стічних вод в глибокі водоносні горизонти;

- спеціальні гідрогеологічні карти (карти глибин залягання та гіпсометрії покривлі пласта-колектора, сумарна та ефективна грубизна водотривких та водопроникних порід, що перекривають пласт-колектор та самого пласта, приведені напорів, приємності пласта-колектора, мінералізації та хімічного складу підземних вод та інше);

- гідрогеологічні перерізи;

- лист відкачок (нагнітань);

- розрахунковий лист.

1. Промисловість району та її вплив на навколишнє середовище

Наводиться характеристика основних об'єктів (заводів, фабрик, гірничих підприємств і т.п.) з точки зору складу та об'ємів їх відходів і оцінка негативного впливу на навколишнє середовище, зокрема на поверхневі та підземні води. Обґрунтовується необхідність підземного захоронення токсичних або радіоактивних відходів підприємств, як одного із способів захисту навколишнього середовища від їх шкідливої дії.

2. Задачі досліджень, виконаних на ділянці (полігоні) та їх об'єм

Формулюється загальна проблема та кінцева мета досліджень. Наводиться перелік задач і короткий виклад їх змісту, що сприяли б вирішенню проблеми.

3. Характеристика дослідних робіт та їх результатів

Характеризуються бурові, геофізичні, дослідно-фільтраційні та інші роботи, виконані на ділянці (полігоні), метою яких було дослідження можливості захоронення стічних вод. Описується методика їх виконання та отримані результати.

4. Геологічна будова ділянки (полігону захоронення)

Розглядається геологічна будова ділянки з точки зору наявності поглинаючих горизонтів, їх розповсюдження, місткості та приємності, зв'язку з іншими колекторськими горизонтами. Основна увага приділяється структурно-тектонічним та літологічним факторам. При оцінці структурно-тектонічної будови наводиться опис геологічних структур і структурних поверхів, їх розмірів, будови в плані та перерізі, глибин залягання і тектонічної порушенності колекторських товщ. При розгляді літологічного складу товщ відмічається наявність пластів значної грубизни, які мають колекторські властивості та широке розповсюдження; наявність витриманих водотривких товщ, що підстилають та перекривають пласт-колектор.

Головна мета аналізу – виявлення горизонтів та структур, які можуть бути використані для надійного захоронення шкідливих відходів.

5. Гідрогеологічні умови ділянки (полігону)

Характеризуються особливості гідрогеологічних умов ділянки (полігону), які являються сприятливими для захоронення стічних вод у пласт-колектор: підвищена проникливість порід, що забезпечує достатню приємність свердловин і розповсюдження в поглинаючому горизонті закачуваних стічних вод; значна грубизна водопроникної товщі; ізольованість пласта-колектора від залягаючих вище водоносних горизонтів надійною водотривкою товщею; наявність буферних горизонтів; знаходження пласта-колектора в зоні сповільненого водообміну або застійного режиму; непридатність зв'язаних з ним підземних вод для практичного використання.

Детально характеризуються пласт-колектор, перекриваючи та підстилаючи водотривкі товщі, а також буферний горизонт, тобто комплекс природних елементів, об'єднаних на ділянці будівництва полігону в єдину систему захоронення забруднених вод. Описуючи пласт-колектор, необхідно розглянути умови його залягання (глибину, напрямок заглиблення, характер покрівлі, її відмітки), гідрогеологічні особливості (тип циркуляції, розміри області фільтрації, граничні умови в плані та розрі-

зі, процеси фільтрації, гідродинамічний режим, мінералізацію та хімічний склад води, приведені рівні), технічні умови (клас пласта-колектора, його грубизну, ємнісні властивості та приємистість свердловин).

Головну увагу при описові водотривких товщ приділяють їх літологічному складові, грубизні, витриманості в плані та розрізі.

Буферний горизонт розглядається з точки зору підвищення надійності роботи пласта-колектора в санітарно-гідрогеологічному відношенні. Відмічається його грубизна, літологічний склад порід, мінералізація та хімічний склад води, ізольованість від залягаючих вище водоносних горизонтів, води яких мають практичну цінність.

6. Вибір та обґрунтування місця будівництва полігону підземного захоронення

На основі аналізу умов захоронення стічних вод в межах виділеної перспективної ділянки відбирається місце будівництва полігону. Наводяться фактори, в т.ч. і санітарні, які визначають цей вибір.

7. Гідрогеологічні розрахунки системи підземного захоронення відходів

Такі розрахунки включають: оцінку ємнісних властивостей пласта-колектора; кількісну характеристику його поглинаючої здатності; прогноз динаміки зміни напорів підземних вод при роботі нагнітаючих свердловин; визначення робочого тиску в свердловинах, при якому здійснюється закачка стоків; прогноз розповсюдження закачуваних стоків в пласті-колекторі; оцінку надійності водотривких товщ; визначення розмірів фільтраційних витрат у сусідні пласти.

Всі розрахунки супроводжуються аналізом отриманих результатів та відповідними висновками.

8. Охорона навколишнього середовища

Оцінюється вплив закачки стічних, токсичних або радіоактивних вод на навколишнє середовище з врахуванням результатів виконаних раніше розрахунків. Встановлюються санітарно-захисні зони, наводяться їх розрахунки та опис, відмічаються заборони та обмеження, що вводяться. Призначається контроль за станом довкілля: гідрогеологічний, радіологічний, гідрохімічний, мікробіологічний, геофізичний та технічний.

Висновки

Наводяться основні результати виконаних робіт. Обґрунтовується необхідність подальших досліджень, що включає:

- перелік питань, що не вивчені або вивчені недостатньо (геологічна будова, тектонічні особливості, гідрогеологічні умови, фільтраційні властивості пласта-колектора і т.п.);
- шляхи їх вирішення.

ТЕМА Д. ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ДЛЯ ЦИВІЛЬНОГО, ПРОМИСЛОВОГО, ТРАНСПОРТНОГО АБО ГІДРОТЕХНІЧНОГО БУДІВНИЦТВА

Можуть розроблятися проекти детальних (для обґрунтування проекту споруди) або додаткових (для уточнення робочої документації) досліджень в зв'язку з будівництвом житлових будинків, адміністративних центрів, навчальних закладів, промислових споруд, житлового та сільськогосподарського будівництва в агропромисловому комплексі, гребель, шлюзів, каналів, дренажів, залізних і автомобільних доріг, ліній електропередач, різного призначення трубопроводів і т.п.

Примірний перелік глав основної частини дипломних проектів (робіт) з указаної тематики наступний.

1. Задачі досліджень, виконаних на ділянці.
2. Обсяг виконаних робіт та методика їх виконання.
3. Гідрографія та геоморфологія.
4. Геологічна будова ділянки.
5. Гідрогеологічні умови ділянки.
6. Фізико-геологічні явища та процеси.
7. Інженерно-геологічна характеристика ґрунтів та ділянки.
8. Інженерно-геологічні та гідрогеологічні розрахунки.
9. Охорона природи та раціональне використання природних ресурсів.

Висновки

Графічні матеріали, що додаються:

- інженерно-геологічні карти;
- геолого-літологічні карти-зрізи;
- карти інженерно-геологічного районування;
- карти літологічного складу та грубизни поверхневих відкладів;
- розповсюдження просадних ґрунтів та їх просадності;
- глибин залягання ґрунтових вод;
- інженерно-геологічні розрізи;
- листи, що характеризують результати інженерно-геологічних і гідрогеологічних дослідів;
- схеми, таблиці, графіки, які ілюструють виконані інженерно-геологічні чи гідрогеологічні розрахунки (розрахунковий лист).

Може додаватись і інша графіка, яка характеризує, доповнює, або ілюструє зміст дипломного проекту (роботи).

1. Задачі досліджень, виконаних на ділянці

Вказується географічна та адміністративна приналежність ділянки робіт; чітко формулюються задачі, для рішення яких виконувалися дослідження, хто, коли їх виконував.

2. Обсяг робіт, виконаних на ділянці та методика їх виконання

Приводиться перелік виконаних на ділянці досліджень, робіт (буріння інженерно-геологічних свердловин, проходка шурфів, опробування виробок, дослідні навантаження, пресіометричні та зрізні випробування, зондування, лабораторні дослідження і т.п.). Потім кожний з видів робіт (в вигляді окремого пункту глави) детально характеризується.

Опис кожного з видів робіт повинен мати відомості про кількість дослідів, номери свердловин, шурфів, колодязів або точок, де виконувалися досліді, та докладний опис окремих найбільш цінних з точки зору отримання інженерно-геологічної інформації або найбільш цікавих за технологією дослідів. Наприклад, при описові бурових чи гірничо-прохідних робіт необхідно детально охарактеризувати техніку, яка застосовувалась і технологію буріння двох-трьох свердловин (або 2-3-х типів свердловин). Вказати їх номери, місцеположення, з якою метою бурилися, терміни буріння. Описати конструкцію свердловини, пройдені породи, отриману при бурінні інформацію. До цього додати геолого-технічний розріз свердловини. Аналогічно описуються і інші типи розвідувальних виробок.

При описові інженерно-геологічної зйомки необхідно вказати, з якою метою вона проводилась, терміни виконання, тип і масштаб зйомки, зняту площу або довжину маршрутів, об'єкти спостережень при зйомці. Навести, як приклад, опис 2-3-х маршрутів або ділянок зйомки по площі, вказати отриману інформацію.

Характеризуючи дослідні навантаження, вказати місцеположення проведення дослідів, його номер, обладнання, яке застосовувалось, опорядження місця проведення дослідів. Описати розріз виробки, в якій проводився дослід, який ґрунт піддавався випробуванню; докладно охарактеризувати хід дослідів на кожній ступені з зазначенням часу початку дослідів та його тривалість; осадку штампів в часі; виділити періоди замірів параметрів і періоди стабілізації.

Опис повинен ілюструватися схемами, графіками, фотографіями.

Характеризуючи лабораторні дослідження необхідно вказати, скільки було виконано визначень тих чи інших характеристик властивостей ґрунтів (без опису методики їх виконання).

Після опису кожного із дослідів виконується обробка результатів і розраховуються відповідні показники властивостей ґрунтів (модуль загальної деформації, питоме зчеплення, кут внутрішнього тертя та інше).

3. Гідрографія та геоморфологія

Наводиться опис річкової сітки. Детально характеризуються будова річкових долин, наявність терас, їх типи, кількість, ширина, висота, характер поверхні.

Виділяються генетичні типи та форми рельєфу і наводиться їх опис. Встановлюється залежність форм рельєфу від складу порід і геоструктурних особливостей місцевості.

Опис географії та геоморфології повинен бути поданий з точки зору впливу їх на умови будівництва та експлуатації споруд.

4. Геологічна будова ділянки

Приводяться відомості про стратиграфію, літологію та тектоніку, які дають конкретне уявлення про геологічну будову ділянки та дозволяють в наступному виділити інженерно-геологічні елементи.

Для кожного з виділених літолого-стратиграфічних горизонтів вказуються: розповсюдження, літологічний склад, грубизна, умови та глибина залягання. Описуються елементи тектоніки, складчастості, наявність порушень, тріщинуватості і т.п.

Опис стратиграфічних горизонтів та комплексів повинен бути узгоджений з картами та розрізами, які додаються.

5. Гідрогеологічні умови ділянки

Наводиться перелік і опис водоносних горизонтів, розповсюджених в межах глибини взаємодії споруди з ґрунтами основи, або тих, які залягають глибше, але можуть впливати на умови її будівництва та (або) експлуатації.

В кінці повинна бути зроблена оцінка впливу підземних вод на умови будівництва споруд, впливу їх на будівельні матеріали та властивості ґрунтів.

6. Фізико-геологічні явища та процеси

Приводиться характеристика сучасних фізико-геологічних явищ (карсту, суфозії, зсувів, яроутворення, вічної мерзлоти чи сезонного промерзання, абразії, ерозії та інш.) і процесів (просадки ґрунтів, осадки існуючих будинків і споруд, переробки берегів водосховищ та інш.). Характеризуючи фізико-геологічні явища та інженерно-геологічні процеси, необхідно оцінити їх вплив на будівництво споруд і їх експлуатацію та дати якісний прогноз їх розвитку під дією споруди.

7. Інженерно-геологічна характеристика ґрунтів ділянки

На основі аналізу геолого-літологічної будови, тріщинуватості порід, їх стану і результатів вивчення фізико-механічних властивостей польовими та лабораторними методами обґрунтовується виділення інженерно-геологічних елементів і наводиться їх перелік.

Опис кожного із інженерно-геологічних елементів робиться за наступною схемою:

- ґрунти, які відносяться до виділеного інженерно-геологічного елементу, їх розповсюдження в межах ділянки, глибина залягання по площі, грубизна та її зміни по площі;

- літологічний склад ґрунтів, структура, текстурні особливості, зернистість, наявність включень, їх стан (твердий, пластичний, текучий), вологість, обводненість, пористість, щільність, тріщинуватість і т.п.);

- аналіз даних про фізико-механічні властивості ґрунтів, значення показників, які зустрічаються найбільш часто, зміни властивостей ґрунтів на площі ділянки та в розрізі;

- нормативні значення показників фізико-механічних властивостей ґрунтів, віднесених до описуваного інженерно-геологічного елементу.

Кожному інженерно-геологічному елементу привласнюється порядковий номер,

який вказується в тексті, та на кресленнях, які додаються до дипломного проекту.

Опис інженерно-геологічних елементів повинен бути обґрунтований посиланнями на фактичний матеріал (свердловини, шурфи, проби, інженерно-геологічні дослідження та інші.). Для інженерно-геологічного елемента, який рекомендується як несучий шар, повинна бути виконана статистична обробка даних про фізико-механічні властивості та встановлені нормативні і розрахункові значення показників властивостей ґрунтів в відповідності з вимогами будівельних норм і правил або других нормативних документів. Статистична обробка повинна виконуватися на ПЕОМ або МК.

В кінці 7-ї глави, враховуючи конструктивні особливості спроектованої споруди та на основі порівняльного аналізу характеристик виділених інженерно-геологічних елементів, обґрунтовується вибір несучого слою та рекомендується тип основи.

8. Інженерно-геологічні та гідрогеологічні розрахунки

Змістом цієї глави можуть бути розрахунки осадок і стійкості споруд, стійкості схилів і укосів, просадок і додаткових осадок, переробки берегів водосховищ, притоків води в будівельні котловани, виїмки, кар'єри, тунелі, фільтраційних витрат із водосховищ, ставків, каналів і т.д.

Конкретний зміст цієї глави дипломного проекту (роботи) визначається керівником в відповідності з тією задачею, яка вирішується в проекті та наявністю вихідних даних.

9. Охорона природи та раціональне використання природних ресурсів

В цьому розділі розглядаються питання охорони природи при виборі майданчика для будівництва та проведенні інженерно-геологічних досліджень і надаються рекомендації відносно охорони природних ресурсів у відповідності з законодавством України.

Повинні бути розглянуті наступні питання та зроблені відповідні оцінки прийнятих рішень і рекомендацій:

- вибір майданчика для будівництва та пов'язане з цим вилучення оброблюваних або придатних для сільського господарства земель;

- погіршення меліоративного стану земель, наслідки підпору ґрунтових вод, затоплення заплав, вирубки лісів, знищення чагарників та дернового покриву, зміни теплового режиму діяльного шару і т.п.;

- можливі наслідки будівництва (заболочування земель, засолення ґрунтів, підтоплення територій, зменшення експлуатаційних запасів підземних вод, збільшення притоків в гірничі виробки і т.д.);

- можливі зміни інженерно-геологічної обстановки на території об'єкту (підняття рівня ґрунтових вод і заболочування, зменшення несучої здатності ґрунтів, збільшення осадок споруд зверх допустимих, агресивної дії ґрунтових вод на фундаменти, погіршення стану підвальних помешкань або затоплення їх, деформації споруд в наслідок розвитку просадних явищ і т.п.);

- скид неочищених побутових і промислових каналізаційних вод та можливе забруднення водоймищ, водотоків і ґрунтових вод;

- струменева ерозія та яроутворення в результаті скиду побутових і промислових стоків;

- фільтрація із очисних басейнів, сховищ радіоактивних відходів, накопичувачів шлаків та можливі наслідки;

- проєктовані дослідження та небажані наслідки інженерно-геологічних робіт (знищення посівів, дернового покриву, пошкодження дерев при розміщенні бурових станків і проведенні буріння свердловин, утворення промоїн при скиді відкачуваної води, забруднення підземних вод, утворення взаємозв'язку між водоносними горизонтами внаслідок відсутності або недоброякісного тампонажу розвідувальних виробок, утворення ям на місці не ліквідованих шурфів і т.п).

Після ретельного розгляду кожного з питань повинні бути рекомендовані заходи щодо усунення або зменшення шкідливих наслідків проведення інженерно-геологічних досліджень, будівництва та експлуатації споруд.

Висновки

Приводяться основні результати досліджень і коротко характеризуються умови будівництва. Якщо дослідження виконувалися на декількох майданчиках або варіантах траси, то робиться їх співставна характеристика і обґрунтовується вибір оптимального варіанту.

Обґрунтовується необхідність подальших досліджень на вибраному майданчику, по трасі або створі.

ТЕМА Е. ГІДРОГЕОЛОГІЧНІ ТА ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНІ УМОВИ МЕЛІОРАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ

1. Задачі досліджень, виконаних на ділянці ті їх об'єм.
2. Виконані на ділянці роботи, методика їх проведення та результати.
3. Геологічна будова ділянки.
4. Геолого-гідромеліоративні умови ділянки.
5. Прогноз зміни гідромеліоративних умов ділянки.
6. Охорона природи та раціональне використання підземних вод.

Висновки

Графічні матеріали, що додаються:

- гідрогеологічні та гідрогеолого-меліоративні карти ділянки (карти гідроізогіпс, глибин залягання рівня ґрунтових вод, грубизни ґрунтового горизонту, водопровідності, літологічного складу порід зони аерації та їх фільтраційних властивостей, засоленості порід зони аерації і т.п.);

- гідрогеологічні та гідрохімічні перерізи з епюрами засоленості ґрунтів по глибині;

- лист дослідних робіт;

- розрахунковий лист.

1. Задачі досліджень, виконаних на ділянці та їх об'єм

Коротко формулюються задачі, які вирішувалися дослідженнями, проведеними на ділянці (наприклад, встановлення глибини залягання ґрунтових вод, фільтраційних властивостей обводненої товщі та порід зони аерації, їх засоленості, мінералізації та хімічного складу ґрунтових вод і т.п.).

Вказується, ким та коли проводилися дослідження для вирішення перелічених задач, в якому обсязі.

2. Виконані на ділянці роботи, методика їх проведення та результати

Характеристика виконаних дослідних робіт дається роздільно для кожного виду (окремими параграфами).

При описові відкачок слід керуватися рекомендаціями, викладеними в відповідному пункті змісту дипломного проекту по темі А.

Характеризуючи дослідні наливи води в шурфи або свердловини слід вказати, як вони проводилися (методика), оптимальні результати (розрахунки параметрів).

Описуючи спеціальні досліди, наприклад, для визначення інфільтраційного чи іригаційного живлення ґрунтових вод, дійсної швидкості фільтраційного потоку та його напрямку, міграційних параметрів і т.п., слід вказати їх методику, яка апаратура застосовувалася (схема) отримані результати. Привести розрахунки досліджуваних параметрів.

При описові сольових (гідрохімічних) стаціонарів необхідно намалювати їх схему, вказати їх цільове призначення, результати спостережень.

3. Геологічна будова ділянки

(Див. по темі А).

4. Геолого-гідромеліоративні умови ділянки

Гідрогіологічні умови ділянки характеризуються в цілому так, як це вказано в розділі, присвяченому темі А. Крім того, необхідно охарактеризувати фільтраційні властивості порід зони аерації та їх засоленість.

Якщо на ділянці вже проводиться зрошення земель, то додатково повинні бути висвітлені зміни в гідромеліоративних умовах території внаслідок зрошення, як то: формування іригаційного горизонту або підняття рівня ґрунтових вод (іригаційний "бугор" та його розтікання в міжполивний період); наявність чи поява верховодки, зміни в мінералізації та хімічному складові ґрунтових вод в наслідок поливів; зміни в температурному режимі.

Наявність штучного дренажу, його технічні дані (вертикальний чи горизонтальний, глибини закладення дрен, їх конструкція, відстань між дренами) та ефективність дії.

Розміри дренажного стоку; скид дренажних вод чи їх використання.

Відомості про поливні норми, строки поливів, сівозміни.

В кінці розділу робляться чіткі висновки про позитивні та негативні наслідки проектуваного чи вже діючого зрошення та рекомендації щодо усунення або зменшення негативних наслідків.

5. Прогноз зміни гідромеліоративних умов ділянки

Використовуючи вихідні дані, отримані в результаті виконаних робіт (гідрогеологічні умови, глибина залягання рівня ґрунтових вод, мінералізація та їх хімічний склад, величина інфільтрації чи іригаційного живлення, водопровідність порід та інш.) розробляється прогноз зміни рівневого режиму ґрунтових з врахуванням можливої зміни граничних умов внаслідок проектування іригаційних споруд-каналів, вертикального або горизонтального дренажу і т.п.

Прогноз може бути розроблений з застосуванням відомих аналітичних методів або чисельного чи аналогового моделювання.

Якщо внаслідок зрошення гідрогеолого-меліоративна обстановка на ділянці буде погіршуватися, то необхідно рекомендувати дренаж та обґрунтувати час його введення в дію. Рекомендується вид дренажу (вертикальний, горизонтальний або комбінований), його параметри (глибина закладення дрен, діаметр, відстань між дренами та інш.). Розрахунки систематичного дренажу повинні супроводжуватися гідрогеологічними перерізами, на яких необхідно показати рівні ґрунтових вод до вводу дренажу в дію та після.

При наявності даних про засоленість порід зони аерації (вміст водорозчинних солей та їх склад), мінералізацію та хімічний склад ґрунтових і поливних вод розробляється прогноз зміни гідрохімічної обстановки на ділянці.

На закінчення необхідно зробити якісну оцінку води, що буде використовуватися (або вже використовується) для цілей меліорації.

6. Охорона природи та раціональне використання природних ресурсів

Основним багатством будь-якої країни являються її земельні та водні ресурси, зокрема землі, які використовуються в сільськогосподарському виробництві. Тому в цій главі повинні бути рекомендовані такі заходи, які сприяли б збереженню земель та водних ресурсів і довкілля взагалі. Такими заходами можуть бути:

- недопустимість або обмеження використання для зрошення прісних підземних вод при наявності поверхневих, які придатні для цього використання;

- заборона або обмеження використання отрутохімікатів на зрошуваних землях, якщо останні знаходяться в межах області появи основних водоносних горизонтів;

- рекомендації відносно скиду дренажних вод для запобігання розмивів землі, заболочування, вторинного засолення земель, забруднення поверхневих та ґрунтових вод;

- рекомендація заходів щодо мінімального відчуження земель для проєктованих каналів, колекторів, скидів та дренажів.

Висновки

Наводяться основні результати прогнозу рівневого чи (та) гідрохімічного режимів в умовах зрошення (осушення) земель. Обґрунтовується необхідність будівництва дренажу та термінів введення його в дію.

ТЕМА Ж. ОЦІНКА ЗМІН ПІДЗЕМНОЇ ГІДРОСФЕРИ ПІД ВПЛИВОМ ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ

1. Зміни в стані підземної гідросфери та їх причини.
2. Задачі досліджень, виконаних на території (ділянці) та їх обсяг.
3. Характеристика дослідних робіт, виконаних на території (ділянці), їх методика та результати.
4. Порівняльні прогностичні розрахунки подальших змін у стані підземної гідросфери.
5. Рекомендації щодо усунення або локалізації негативних змін у стані підземної гідросфери.
6. Охорона довкілля та раціональне природокористування.

Висновки

Графічні матеріали, що додаються:

- гідрогеологічні та гідрохімічні карти території, які характеризують зміни в стані підземної гідросфери;
- гідрогеологічні та гідрохімічні перерізи;
- лист дослідних робіт;
- розрахунковий лист;
- прогностичні гідрогеологічні та гідрохімічні карти, перерізи, графіки.

1. Зміни в стані підземної гідросфери та їх причини

Наводиться детальна характеристика змін у стані підземної гідросфери. Наприклад, якщо змінилися напрям та швидкість фільтрації підземних вод, то необхідно вказати, з яких причин це сталося, на якій території, в якій мірі (кількісно) на тій чи іншій ділянці, до чого це призвело нині та орієнтовано - в майбутньому. Наступила чи наступить стабілізація цього процесу.

В разі зниження чи підйому рівня ґрунтових вод також необхідно вказати причину (чи причини), розміри підняття або зниження рівнів по площі та по вертикалі, негативні наслідки цього процесу, тенденції його розвитку.

Якщо відбулося порушення зв'язків між водоносними горизонтами, то вказати, що, які дії призвели до цього, між якими горизонтами з'явився чи ускладнився або зник зв'язок, на якій площі, якщо можливо - дати кількісну характеристику; як змінилися статичні запаси підземних вод та їх експлуатаційні ресурси, їх хімічний склад; як ці зміни вплинули на експлуатацію діючих водозаборів або як вплинуть на проєктовані водозабори.

Якщо кількісні та якісні зміни стану підземної гідросфери виникли внаслідок фільтраційних витрат із шламонакопичувачів або ставків-накопичувачів шахтних (рудникових, кар'єрних) вод, то необхідно охарактеризувати:

- які зміни в рівнях ґрунтових (підземних) вод відбулися, за який час, темпи розвитку цього процесу;

- хімічний склад фільтрату із шламонакопичувача або води в ставку-накопичувачі, зміни хімічного складу ґрунтових (підземних) вод, на якій площі, в яких напрямках, за який час вони відбулися;

- негативні наслідки змін у рівнях підземних вод та їх хімічному складі – підтоплення територій, заболочування, погіршення стану сільськогосподарських угідь, порушення стійкості будинків або інженерних споруд, погіршення умов їх експлуатації та інш.;

- погіршення умов експлуатації діючих водозаборів або проєктованих чи взагалі унеможливлення їх дії в наслідок забруднення води в водоносному горизонті.

2. Задачі досліджень, виконаних на території (ділянці) та їх обсяг

Чітко формулюються задачі, для вирішення яких виконувалися дослідження. В табличному виді приводиться перелік дослідних робіт та їх обсяг.

3. Характеристика дослідних робіт, виконаних на території (ділянці), їх методика та результати

Характеризуються бурові, геофізичні, дослідно-фільтраційні та інші роботи.

Складні дослідні роботи, як наприклад, роботи для визначення напрямку фільтрації підземних вод, запуски трасерів для визначення швидкості підземного потоку, роботи для визначення взаємозв'язку між водоносними горизонтами, напрямку та швидкості розповсюдження того чи іншого забруднення в підземних водах характеризуються детально, окремими параграфами.

4. Порівняльні прогностні розрахунки подальших змін у стані підземної гідросфери

У цій главі повинні бути виконані наступні прогностні розрахунки:

- подальших змін у стані підземної гідросфери при продовженні дії нинішнього техногенного навантаження;

- при умові виконання рекомендованих змін у об'ємах та видах техногенного навантаження.

5. Рекомендації щодо усунення або локалізації негативних змін у стані підземної гідросфери

На основі виконаних порівняльних прогностних розрахунків рекомендуються заходи по ліквідації або локалізації (обмеженню) негативного впливу на підземну гідросферу техногенного навантаження.

6. Охорона довкілля та раціональне природокористування

Рекомендуються заходи відносно природозберігаючого та щадного ведення проєктованих дослідних робіт.

Висновки

Наводиться короткий перелік негативних змін у стані підземної гідросфери та факторів (об'єктів), що спричинили їх. Формулюються висновки з порівняльних прогностних розрахунків.

ТЕМА 3. ОЦІНКА ЗМІН В СИСТЕМІ "СПОРУДА-ГЕОЛОГІЧНЕ СЕРЕДОВИЩЕ" (ГТС) ПІД ВПЛИВОМ ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ

1. Зміни в стані геолого-технічної системи.
2. Дослідження, що виконані на площі геолого-технічної системи.
3. Рельєф та геоморфологія території.
4. Геологічна будова території.
5. Гідрогеологічні умови території.
6. Характеристика інженерно-геологічного стану території геолого-технічної системи.
7. Інженерно-геологічні розрахунки
Висновки та рекомендації
Графічні матеріали, що додаються:
 - карта фактичного матеріалу;
 - інженерно-геологічні карти (геолого-літологічні карти, карти-зрізи на різних глибинах, карти фізико-механічних властивостей ґрунтів на різних глибинах по площі ГТС, карти інженерно-геологічного районування за різними ознаками, карти глибин залягання підземних вод на різні строки та інш.);
 - інженерно-геологічні перерізи;
 - креслення, що ілюструють інженерно-геологічні розрахунки.

1. Зміни в стані геолого-технічної системи

Характеризуються зміни в стані геолого-технічної системи за весь час її функціонування або за певний проміжок часу, такі, як наприклад, підвищення рівня ґрунтових вод або навпаки, його зниження, опускання поверхні землі, погіршення фізико-механічних властивостей ґрунтів і т.п., вказуються фактори (причини), що призвели до цих змін.

Наводиться опис впливу вказаних змін на функціонування геолого-технічної системи, як таке: додаткові осадки споруд, їх крен, втрата стійкості окремими спорудами чи ґрунтовим масивом в цілому на площі ГТС або окремій її частині, поява зсувів, спливів, утруднення або унеможливлення експлуатації споруд та інш.

2. Дослідження, що виконані на площі геолого-технічної системи

Наводиться перелік (в хронологічному порядку) досліджень, які були виконані на території геолого-технічної системи, як тих, що проводилися для обґрунтування проекту ГТС, так і тих, які виконані пізніше в зв'язку з виявленими змінами в її стані.

В подальшому в цій главі детально характеризуються види та об'єми виконаних досліджень та методика їх виконання.

3. Рельєф та геоморфологія території

Детально характеризується рельєф та геоморфологія території геолого-технічної системи на час її створення, а також зміни в рельєфі, що виникли в наслідок пору-

шень стану ГТС.

При описові рельєфу необхідно відтінити природні чи штучно створені його особливості, що в тій чи іншій мірі сприяли погіршенню стану системи.

4. Геологічна будова території

(див. п.4 дипломного проекту по темі Д)

5. Гідрогеологічні умови території

Наводиться перелік і опис водоносних горизонтів розповсюджених на території геолого-технічної системи в межах взаємодії споруд з ґрунтами основи.

Детально характеризуються зміни в гідрогеологічних умовах території ГТС, які відбулися за час її функціонування або за певний проміжок часу та вплив цих змін на стан системи.

6. Характеристика інженерно-геологічного стану території геолого-технічної системи

Детально аналізується стан ґрунтового масиву, як складової геолого-технічної системи: чому та як змінилися фізико-механічні властивості ґрунтів – основи споруд, як ці зміни вплинули на стійкість масиву в цілому чи окремих його частин та на функціонування ГТС.

Якщо зміни в стані ґрунтового масиву ще не проявилися в функціонування ГТС, але тенденція її зберігатиметься в майбутньому, то аналізуються їх можливі наслідки.

7. Інженерно-геологічні розрахунки

Можуть бути виконані, з врахуванням змін у стані ґрунтового масиву, які вже відбулися або очікуються, розрахунки:

- осадок проєктованих споруд, їх крену та стійкості;
- додаткових осадок існуючих споруд, стійкості їх та нахилу;
- стійкості ґрунтового масиву в цілому або окремих його частин із врахуванням дії існуючих споруд або проєктованих;
- вказані розрахунки за умови втілення тих чи інших захисних або ґрунтозакріплюючих заходів (зниження рівня ґрунтових вод, укріплення ґрунтів, створення контрбанкетів на зсувонебезпечних ділянках та інш.).

Висновки та рекомендації

Наводяться основні результати аналізу стану геолого-технічної системи та виконаних розрахунків; рекомендуються обґрунтовані заходи, які можуть привести до фіксації або поліпшення (що краще) стану геолого-технічної системи.

6. МОДЕЛЮВАННЯ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННИХ ГІДРОГЕОЛОГІЧНИХ ТА (АБО) ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ (УМОВ) ПРИ РОЗРОБЦІ ДИПЛОМНИХ ПРОЄКТІВ (РОБІТ)

У всіх перелічених випадках (темах) дипломних проєктів (робіт) замість розрахунків для вирішення тих або інших питань може бути застосоване моделювання – фізичне або математичне.

В цьому разі в дипломному проекті (роботі) повинні бути наступні глави:

- схематизація області фільтрації або інженерно-геологічного масиву;
 - границі та граничні умови;
 - розрахункові значення гідрогеологічних або інженерно-геологічних параметрів (натурні та модельні їх значення);
 - розрахунок моделі;
 - методика моделювання;
 - обробка результатів моделювання та їх аналіз.
- Моделювання може доповнювати необхідними аналітичними розрахунками.

7. ПРОЕКТНА ЧАСТИНА

Проектна частина мусить мати наступні розділи (глави):

1. Мета та обґрунтування необхідності досліджень.
2. Обґрунтування видів та обсягу проєктованих робіт.
3. Методика та техніка проведення робіт.
4. Техніка безпеки.
5. Організація робіт та техніко-економічні показники.
6. Кошторисно-фінансові розрахунки.
7. Ефективність запроектованих робіт.

Якщо проєктуються дослідження на новій ділянці (грунтовому масиві, полігоні), то після першої глави повинна бути приведена коротка характеристика природних умов цієї ділянки.

1. Мета та обґрунтування необхідності досліджень

Формулюється основне цільове завдання та господарська задача, для вирішення якої проєктуються роботи, згідно теми дипломного проєкту (роботи) – А, Б, В та інш.

А. Очікувані результати робіт, тобто, який приріст експлуатаційних ресурсів підземних вод повинні забезпечити проєктовані гідрогеологічні дослідження та по яким категоріям запасів – А, В та інш. Вказати вимоги до якості води.

Б. Який приріст ресурсів підземних вод повинні забезпечити проєктовані гідрогеологічні дослідження та за якими категоріями запасів з врахуванням штучного їх поповнення. Вказуються вимоги до якості води.

В. Необхідне зниження рівня підземних вод або напору, строки осушення та черговість вводу в дію водознижувальних установок на різних ділянках родовища корисних копалин та тривалість дії.

Г. Обґрунтування можливості закачки в глибокі водоносні горизонти токсичних, радіоактивних, стічних та шахтних вод.

Д. Для якої стадії проєктування споруди (споруд) намічені дослідження та питан-

ня, які повинні бути з'ясовані (деталізація інженерно-геологічних умов, отримання додаткової інформації про властивості ґрунтів і т.п.).

Е. Обґрунтування можливості та необхідності меліорації, господарське її значення і прогноз зміни гідрогеолого-меліоративної обстановки з врахуванням проєктованих заходів.

Ж. Отримання додаткової інформації для уточнення змін, що відбулися в підземній гідросфері (або відбудуться) під впливом техногенного навантаження та розробки рекомендацій щодо усунення нейтралізації або локалізації його негативної дії.

З. Отримання необхідної (додаткової) інформації для оцінки (або уточнення її) змін в системі "споруда-геологічне середовище", що мають місце або можуть статися, та розробки рекомендацій щодо нейтралізації або локалізації його негативної дії.

Відмічаються невирішені питання або недостатньо вивчені при вирішенні яких були допущені помилки, застосована недосконала методика, внаслідок чого були отримані недостовірні дані.

2. Обґрунтування видів та об'ємів проєктованих робіт

Встановлюються види та об'єми робіт (зйомки, навантаження, геофізичні дослідження, зондування, лабораторні, камеральні та інші роботи). Для кожного з видів проєктованих робіт вказати мету та обсяг. Наприклад, площа зйомки, кількість виробок, глибина їх (від-до, середня), загальна кількість погонних метрів буріння, кількість дослідів, аналізів і т.п.

Якщо намічається буріння тих чи інших свердловин різними способами (роторним, колонковим, ударним, ручним), то вищевказані дані (кількість свердловин, глибини, початковий та кінцевий діаметри і т.п.) вказуються для кожного виду буріння і кожного типу свердловин окремо.

Характеризуючи кожний вид робіт (свердловини розвідувальні, розвідувально-експлуатаційні, спостережні, дослідні куці, навантаження або зондування) необхідно обов'язково вказати: номери свердловин або шурфів, де вони повинні бути розміщені (місцеположення), який водоносний горизонт буде використовуватися або який інженерно-геологічний елемент досліджуватися, де будуть розміщені дослідні куці, точки зондування, зрізних дослідів і т.п.

Кожній свердловині, кушу свердловин, шурфові, точці зондування, статичного навантаження і т.п. повинен бути присвоєний номер.

Окремим пунктом повинні бути описані камеральні роботи. Необхідно виділити, які камеральні роботи будуть виконуватися в польовий період, та навести зміст текстової частини звіту (перелік основних розділів звіту та графічних додатків до нього).

Наприкінці повинна бути приведена звітна таблиця видів та об'єм проєктованих робіт.

3. Методика та техніка проведення робіт

Методика розвідки ділянки (полігону, території геолого-технічної системи). Вказується спосіб розвідки (за допомогою буріння чи шурфовки, дослідних робіт, геофізичних дослідів і т.п.); метод розвідки (як буде проводитися розвідка ділянки-

регулярною або нерегулярною сіткою свердловин чи свердловини будуть розміщуватися по створам, як будуть розміщуватися створи і свердловини, глибини розвідки, послідовність виконання різних видів робіт і т.п.; місце розміщення створів і свердловин, проведення дослідів повинні бути обґрунтовані.

На закінчення необхідно вказати, що в процесі розвідки в залежності від отриманих результатів в методику досліджень та їх об'єми можуть бути внесені корективи.

Методика виконання окремих видів робіт. Методика виконання для кожного з видів робіт характеризується окремо (буріння свердловин-за їх призначенням та видом буріння, шурфи, пробні відкачки, дослідні відкачки, відбір проб води для хімічного та бактеріологічного аналізів, дослідні навантаження, зондування, дослідні наливи, нагнітання і т.д.).

Характеризуючи методику буріння, вказати: спосіб буріння, тип бурового станка, спосіб промивки свердловин (глинистим розчином або водою), початковий та кінцевий діаметри свердловини, її конструкція (довжина колон обсадних труб і їх діаметр), тип і розміри фільтра, спосіб тампонажу при ізоляції водоносних горизонтів, характер і методику гідрогеологічних спостережень у процесі буріння (втрати промивної рідини, заміри її рівня при припиненні промивки, пробні відкачки, відбір проб води із свердловини і т.п.). Відбір зразків порід при бурінні – суцільний або поінтервальний.

Методика буріння свердловин характеризується окремо для кожного їх типу (спостережна, розвідувальна, розвідувально-експлуатаційна, центральна та спостережна дослідного куща, інженерно-геологічна і т.п.).

При характеристиці методики пробних і дослідних відкачок необхідно вказати: з якого водоносного горизонту буде проводитися одиночна чи кущова відкачка, схема дослідного куща свердловин (кількість променів, кількість свердловин на кожному з променів), глибини розміщення фільтрів у центральній та спостережних свердловинах, кількість знижень рівня води та їх величини, тривалість відкачки на кожному із знижень рівня, дебіти свердловин при дослідній відкачці, способи замірів рівня та дебіту.

Описуючи методику відбору проб води, необхідно вказати: з якого водоносного горизонту необхідно відібрати їх, на який аналіз, з яких свердловин, метод відбору проб (при самозливі, при відкачці, пробовідбірником та з якої глибини, тип пробовідбірника), скільки проб, їх об'єм та коли відбирати, спосіб консервування проб, їх етикетування. Необхідно також вказати, які компоненти хімічного складу води потрібно буде визначити в лабораторії.

Характеризуючи методику проведення дослідних навантажень, вказати: де, в якій виробці та на якій глибині буде встановлюватися штамп, які породи будуть зазнавати ущільнення (грубизна деформованої зони ґрунтів), величини ступенів навантаження, гранична величина навантаження, порядок переходу від одного ступеню навантаження до іншого, загальна тривалість дослідів, як буде проводитися дослід - при природній вологості ґрунтів чи з попереднім замочуванням їх або з замочуванням на певному ступеню навантаження.

Описуючи методи зондування вказати: місцезнаходження точки зондування, тип установки для зондування, інтервал порід, які підлягають дослідженню; описати методику проведення досліду та обробки результатів.

Аналогічно характеризується методика проведення і інших видів робіт.

4. Техніка безпеки

Розділ складається відповідно до методичних вказівок, розроблених кафедрою та охорони праці.

5. Організація робіт та техніко-економічні показники

Розділ складається відповідно до методичних вказівок, розроблених кафедрою економіки підприємств

6. Кошторисно-фінансові розрахунки

Складаються відповідно до методичних вказівок, розроблених кафедрою економіки підприємств

7. Ефективність запроєктованих робіт

У цій главі виконується розрахунок додаткової вартості 1 м^3 води, що буде відкачана водозабором за нормативний строк його експлуатації за рахунок витрат на розвідку (теми А і Б).

В дипломних проектах (роботах) іншої тематики оцінка ефективності пропонованих робіт виконується за вказівкою головного керівника.

Склали: Рудаков Дмитро Вікторович,
Садовенко Іван Олександрович

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

До розробки дипломних проектів (робіт)
студентами спеціальності 7(8).04010302 "Гідрогеологія"

Редактор

Редакційно-видавничий комплекс

Підписано до друку.....

Папір.....

Обліково-видавничий арк.....

Формат.....

Умовн. дук. ар.....

Тираж 100 прим.

Зам. №.....

Державний ВНЗ "Національний гірничий університет"
49005, Дніпропетровськ, пр. К. Маркса, 19