

Григорук

Черв.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ УКРАЇНИ

"Узгоджено"

Заст. голови ВАК України

С.В. Іванов С.В. Іванов

18 " 02 1999 р.

N 2/9 - 2/4

вч 22.04.99

ПРОГРАМА-МІНІМУМ
КАДРОВАГО ПОГОДІСННЯ ПО СПЕЦІАЛЬНОСТІ 05.15.01
«МАРКШЕЙДЕРІЯ»

Голова експертної ради ВАК України
З розробки корисних копалин
Д-ти. проф. чл.-кор. НАН України

А.Д. Булат А.Д. Булат

Вступ

Науковий зміст і задачі маркшейдерії на сучасному етапі розвитку гірничої науки і техніки.

Значення маркшейдерії при охороні і раціональному використанні природних ресурсів і надр, безпечному і економічному проведенні гірничих робіт, підвищенні продуктивності та ефективності розробки родовищ, комплексному використанні корисних копалин, створення та функціонування ФСК.

Основні етапи розвитку маркшейдерії в Україні та за кордоном. Перспективи розвитку. Організація та структура маркшейдерської служби.

1. Загальні положення проведення і математичної обробки результатів маркшейдерських зйомок.

- 1.1. Основні принципи проведення маркшейдерських зйомок. Опорні мережі. Знімальні мережі. Знімальні роботи.
- 1.2. Теоретичні і методичні основи аналізу точності маркшейдерських робіт.
- 1.3. Похибки результатів вимірювань (грубі, систематичні, випадкові). Середньоквадратична похибка функції вимірюваних незалежних і залежних величин.
- 1.4. Надмірні вимірювання і задачі зрівняльних обчислень. Способи зрівняння – точні і наближені. Механізація та автоматизація маркшейдерських обчислень.

2. Маркшейдерські роботи при відкритих розробках родовищ корисних копалин.

- 2.1. Особливості і зміст маркшейдерських робіт при відкритих розробках. Способи створення опорної і знімальної мереж. Вимоги до точності зйомок, об'єкти та види зйомок. Аналіз точності зйомок.
- 2.2. Фотограмметрична зйомка кар'єрів. Проведення наземного і повітряного фотографування. Наземна стереофотометрична зйомка. Складання планів і фотосхем. Орієнтування по матеріалам фотограмметричної зйомки.
- 2.3. Маркшейдерські роботи при розробці родовищ драгами і земснарядами.
- 2.4. Маркшейдерські роботи при плануванні гірничих робіт, обліку руху запасів корисних копалин, їх врат та зубожіння. Планування робіт в режимі усереднення.
- 2.5. Маркшейдерські роботи при проведенні траншей, буровибухових робіт, трасуванні транспортних шляхів, при застосуванні роторних ескаваторів.
- 2.6. Маркшейдерська документація при відкритих гірничих розробках.

3. Маркшейдерські роботи при підземній розробці родовищ.

- 3.1. Побудова підземних маркшейдерських опорних і висотних мереж. Знімальні мережі. Знімальні роботи.
- 3.2. Підземні горизонтальні зйомки. Методика їх проведення. Вимоги до точності, прилади, обладнання. Камеральна обробка результатів спостережень, зрівнювання знімальних мереж.
- 3.3. Горизонтальні з'єднювальні зйомки. Задачі і методи з'єднювальних зйомок. Геометричні і фізичні методи орієнтировок. Орієнтування через похилу виробку або штольню, через один вертикальний ствол, через два вертикальних стволи. Сходинкове орієнтування. Вимоги до точності орієнтування. Польові та камеральні роботи.
- 3.4. Гіроскопічне орієнтування. Сутність методу. Обладнання. Проведення польових і обчислювальних робіт.

- 3.5. Вертикальні зйомки. Призначення та їх види. Методи передачі висотної позначки з поверхні через вертикальний ствол. Геометричне і тригонометричне нівелювання гірничих виробок. Вимоги до точності. Польові і камеральні роботи.
- 3.6. Знімальні роботи. Об'єкти зйомок, методи, прилади та обладнання. Зйомка підземних виробок різного призначення. Планування гірничих робіт. Маркшейдерська гірничча документація.

4. Маркшейдерські роботи при будівництві підземних споруд і шахт.

- 4.1. Особливості маркшейдерських робіт при будівництві великих підземних споруд та шахт. Створення опорних мереж. Перенесення геометричних елементів з проекту в натуру. Методи зйомок, прилади і обладнання.
- 4.2. Маркшейдерські роботи при проведенні, кріпленні, армуванні стволів, установленні обладнання.
- 4.3. Маркшейдерські роботи при проведенні біляствольних горизонтальних і похилих виробок.
- 4.4. Маркшейдерські роботи при проведенні виробок зустрічними вибоями.
- 4.5. Виконавчі зйомки і документація при будівництві підземних споруд і шахт.

5. Зрушення гірських порід і земної поверхні при розробці родовищ, стійкість бортів кар'єрів.

- 5.1. Схема процесу зрушення гірських порід. Області та зони в підробленому масиві, характеристики їх напружено-деформованого стану, характеристики і межі областей зрушень, розвантаження, вигибів, плавних зрушень; характеристика і межі зон опорного тиску, зрушення, тріщиноутворення.
- 5.2. Основні форми деформацій масиву гірських порід при його підробленні: зрушення, розшарування, вигин, стиснення, зсув.
- 5.3. Фактори, які впливають на характер та параметри зрушення: структура і механічні властивості масиву гірських порід, кут падіння шарів, глибина залягання, в'їмна потужність пласта, розміри виробленого простору, потужність і властивість наносів, спосіб керування покрівлею, швидкість подвигання вибою.
- 5.4. Характеристика процесу зрушення земної поверхні, зрушення та деформації, швидкість зрушень, тривалість процесу зрушення, мульди зрушення (її розміри, головні січення границі) характерні точки кривих розподілу зрушень і деформацій, та їх взаємозв'язок.
- 5.5. Основні параметри і показники процесу зрушення та їх зв'язок з впливаючими факторами. Кути зрушень, граничні кути, кути розривів, коефіцієнти відробки, кути максимального осідання.
- 5.6. Методи розрахунку зрушень і деформацій земної поверхні в вугільних басейнах: вихідні данні для розрахунку величин деформацій; розрахунок деформацій земної поверхні по площі мульди зрушення і в загальному напрямку.
- 5.7. Методи вивчення процесу зрушення гірничих порід. Інструментальні вимірювання. Методи моделювання. Методи вимірювання деформацій і зрушень в товщі гірничих порід. Інструментальні спостереження за деформаціями фундаментів, споруд і будівель, які підроблюються гірничими роботами.
- 5.8. Маркшейдерські роботи по забезпеченню стійкості бортів кар'єрів. Основні фактори, що впливають на стійкість бортів кар'єрів, відкосів уступів та відвалів. Маркшейдерські спостереження за деформаціями бортів кар'єрів і відвалів при проведенні гірничих робіт на зсувних ділянках. Методи та схеми розрахунку стійкості бортів кар'єрів і відвалів в різних умовах.

6. Геометризація родовищ корисних копалин при їх розвідці та розробці.

- ✓ 6.1. Теоретичні основи геометризації надр,
- 6.2. Проекції, які застосовують при геометризації надр. Їх характеристика. Вимоги до графічних зображень гірничих об'єктів. Особливості застосування математичної статистики при вивченні і розробці родовищ корисних копалин.
- 6.3. Показники родовищ, їх визначення, характеристики і параметри.
- 6.4. Математична інтерпретація розміщення показників родовищ. Поняття і умовності, які приймаються при геометризації. Графічне зображення функцій показників.
- 6.5. Поняття про мінливість геологічних показників. Методи оцінки мінливості (геологічні, статистичні, аналітичні). Оцінка повноти розвіданості родовищ.
- 6.6. Методи згладжування результатів спостережень та побудова функцій розміщення показників.
- 6.7. Методи прогнозування розміщення показників родовищ на сусідні ділянки покладу або родовища.
- 6.8. Застосування ЕОМ при вирішенні задач розвідки і розробки родовищ корисних копалин.
- 6.9. Методи геометризації форми покладів і умов їх залягання за даними детальної та експлуатаційної розвідок.
- 6.10. Геометризація складчатих і розривних структур. Геометричні параметри таких структур. Визначення ступеня порушеності шахтових полів. Прогнозування порушеності шахтових полів.
- 6.11. Тріщинуватість масиву гірських порід. Класифікація тріщин. Параметри тріщинуватості. Проведення спостережень за тріщинуватістю. Обробка спостережень та документація тріщинуватості. Вплив тріщинуватості масиву на проведення гірничих робіт.
- 6.12. Методи геометризації фізико-хімічних якостей корисних копалин. Оцінка точності результатів.
- 6.13. Методи моделювання форми і властивостей родовищ корисних копалин на ЕОМ.

7. Облік стану, руху запасів, втрат та зuboжування корисних копалин.

- 7.1. Класифікація запасів по народно-господарському значенню, розвіданості і готовності до промислового освоєння. Параметри підрахунку запасів. Методи підрахунку запасів. Оцінка точності підрахунку запасів.
- 7.2. Облік балансових і розрахункових промислових запасів. Класифікація промислових запасів. Класифікація промислових запасів за станом їх підготовленості до видобутку. Визначення розмірів і облік втрат при видобутку. Нормування та планування втрат.
- 7.3. Маркшейдерський контроль обліку видобутку корисних копалин при розробці родовищ.
- 7.4. Оцінка якості корисної копалини на стадії проектування, при розробці родовищ корисних копалин. Математичні моделі керування якістю корисної копалини. Оперативне керування рухом запасів.

8. Маркшейдерсько-геодезичні прилади.

- 8.1. Призначення та класифікація оптичних частин маркшейдерсько-геодезичних приладів.
- 8.2. Побудова зображень в зорових трубах та в оптичних відлікових системах.

- 8.3. Класифікація, будова та повірки теодолітів. Типи відлікових пристроїв теодолітів.
- 8.4. Приладові похибки вимірювання кутів теодолітом.
- 8.5. Класифікація, будова та повірки нівелірів.
- 8.6. Принцип дії оптичних довжиномірів. Класифікація довжиномірів за конструкцією та точністю.
- 8.7. Оптичні тахеометри. Номограмні прилади.
- 8.8. Світлодовжиноміри. Принцип дії фазових світлодовжиномірів. Принцип дії імпульсних світлодовжиномірів. Вимірювання довжин світлодовжиномірами МСД-1М, СМ-5, 2СМ-2, СТ-5, 2СТ-10, СП-2.
- 8.9. Електронні тахеометри.

ЛІТЕРАТУРА

- 1. Инструкция по производству маркшейдерских работ. Москва "Недра" 1987.
- 2. Д.Н.Оглоблин. Маркшейдерское дело. Москва "Недра" 1981.
- 3. В.А.Букринский. Геометрия недр. Москва "Недра" 1985.
- 4. И.Н. Ушаков. Горная геометрия. Москва "Недра" 1979.
- 5. Н.А.Гусев. Маркшейдерско-геодезические инструменты и приборы. Москва "Недра" 1968.
- 6. Правила охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных горных разработок на угольных месторождениях. Москва "Недра" 1981.
- 7. В.А.Букринский, Г.В.Орлов. Сдвигение горных пород и земной поверхности при подземных разработках.