

В.С. Редчиць

**ПРОЕКЦІЇ З ЧИСЛОВИМИ ПОЗНАЧКАМИ ЯК ОДИН ІЗ ОСНОВНИХ МЕТОДІВ ГІРНИЧОГО КРЕСЛЕННЯ**

*Узагальнена інформація та викладені особливості виконання гірничо-графічних креслень, визначені умови використання основних методів гірничого креслення, особлива увага приділена кресленням в проекціях з числовими позначками.*

Гірничі креслення дуже різноманітні. Їх різноманітність визначається призначенням креслень, видом зображуваних об'єктів, способом зображення, масштабом тощо.

У своїй практичній діяльності гірничий інженер широко використовує плани відкритих і підземних гірничих робіт, різні розрізи і перерізи родовищ і гірничих виробок, креслення, які відображають форму і положення у просторі покладів корисних копалин, графіки, на яких зображуються стан і динаміка гірничих робіт, взаємозв'язок окремих гірничих виробок між собою і масивом порід, креслення будівельних конструкцій тощо.

Гірничі креслення містять дані, які необхідні для проектування, будівництва і експлуатації родовищ корисних копалин, а також для контролю ведення гірничих робіт.

Велика різноманітність об'єктів зображення, їх складність і різноманітність, різний ступінь достовірності їх розмірів і форм, а також різний характер вимог, які ставляться до креслень окремих об'єктів, визначає необхідність застосування найрізноманітніших методів графічного зображення.

А тому в гірничо-інженерній графіці поряд з власними методами і прийомами використовуються також елементи геометричного, проекційного, топографічного, інженерно-будівельного і машинобудівного креслення.

Гірничі креслення суттєво відрізняються від інших видів технічних креслень, зокрема від машинобудівних, а саме:

гірські тіла та інші об'єкти зображення (поклади корисних копалин, гірничі виробки, найрізноманітніші штабелі гірських порід тощо) мають, як правило, дуже складні обриси, причому кожний окремий об'єкт зображення неповторний у природі. Як правило, немає практичної необхідності детально відтворювати на кресленні їх форму, а тому на гірничих кресленнях часто спрощують зображення, замінюючи складні криволінійні контури більш простішими, але зберігаючи при цьому загальне зображення об'єкта і досить точно виражають основні розміри (параметри) його;

гірничі роботи внаслідок розвитку в часі і просторі безперервно змінюють свою форму, розміри і положення. А тому гірничі креслення є динамічними, вони повинні забезпечувати можливість внесення змін і доповнень;

гірничі виробки, які є на гірничих кресленнях основними об'єктами зображення, це не фізичні тіла, а пустоти у товщі масиву гірських порід. А тому креслення гірничих виробок виконуються із дотриманням специфічних умовностей;

базовою основою гірничо-інженерних креслень, поряд з методом прямокутного проектування, є метод ортогональних проекцій з числовими позначками. У зв'язку з цим для багатьох гірничих креслень план є головним видом (проекцією) зображення;

об'єкти зображення, як правило, дуже протяжні, причому основна їх частина знаходиться в надрах землі. А тому для найкращого сприймання форми і просторового положення об'єктів в гірничих кресленнях особливо необхідне застосування наочних зображень. Але оскільки аксонометричні методи часто важко застосувати із-за складності побудови тіл неправильної форми, застосовуються афінні відповідності і векторні проекції, які не застосовуються в інших видах технічних креслень.

Розрізняють такі види гірничих креслень: проектні (гірничо-будівельні і проектно-технологічні); маркшейдерсько-геологічні; виробничо-технологічні; ілюстраційні.

Гірничі об'єкти в залежності від їх типів і призначення креслення можуть зображуватись методом прямокутного проектування, в аксонометрії, в проекціях з числовими позначками, в афінних і векторних проекціях, а також в лінійній перспективі.

Прямокутне проектування широко застосовується в гірничо-інженерних кресленнях. При цьому, як відомо, об'єкт зображується в двох-трьох проекціях і більше. Однак зображення покладів корисних копалин і вміщуючих порід, сукупності гірничих виробок, земної поверхні в межах гірничого відводу та інших об'єктів, як правило, виконуються методом проекцій з число-

вими позначками. В проекціях з числовими позначками об'єкт проектують на одну (наприклад, на горизонтальну) площину. Висотні позначки точок або інших геометричних елементів об'єкта відносно площини проєкцій визначають положення його в просторі.

Проєкції з числовими позначками застосовують для зображення об'єктів, які мають невеликі розміри за висотою порівняно з розмірами в плані, а також для зображення поверхонь неправильної форми (поверхонь топографічного характеру). На кресленнях в проєкціях з числовими позначками зображується рельєф поверхні, відкриті гірничі виробки, поклади корисних копалин, положення розкривних та вмщуючих гірських порід, а також зведені і суміщені плани гірничих робіт. Для таких креслень характерно, що на одній площині проєкцій зображуються гірничі виробки, які знаходяться на різних горизонтах розробки, або одночасно відкриті і підземні гірничі виробки.

Прямокутні проєкції застосовуються для зображення гірничо-будівельних конструкцій, поверхневих споруд, гірничих машин і механізмів, складальних одиниць і елементів конструкцій. Головним зображенням є фронтальна площина проєкцій. Але при зображенні кар'єрних, шахтних (рудничних) полів, їх окремих дільниць, покладів корисних копалин і масиву гірських порід, а також сукупності гірничих виробок головним кресленням є план. План складається в ортогональних проєкціях на горизонтальну площину. Плани широко застосовують при зображенні земної поверхні і гірничих виробок, на них вказують висотні позначки точок і горизонтів. А тому плани являють собою зображення в проєкціях з числовими позначками.

Проєкції з числовими позначками – це прямокутні проєкції на одну площину, оскільки одна проєкція об'єкта не визначає однозначно положення точки в просторі, відсутність другої проєкції компенсується числовими позначками. Це дає перевагу при зображенні об'єктів, лінійні розміри яких, наприклад, довжина і висота значно відрізняються.

Таким чином, проєкціями з числовими позначками називають прямокутні проєкції об'єкта на горизонтальну площину проєкцій, позначені цифрами, що визначають відстань від цієї площини (в метрах) до об'єкта.

Проєкції з числовими позначками складають теоретичну основу геометризації родовищ, яка являє собою сукупність польових спостережень, вимірів, підрахунків і графічних побудов, які проводяться з метою геометричного зображення форм покладів родовищ корисних копалин, умов їх залягання, просторового розподілу властивостей корисних копалин і процесів, які відбуваються в надрах.

Інші проєкції зустрічаються рідше, але також мають велике значення при виконанні розвідувальних робіт і гірничих розробок.

Крім названих можна перелічити також лінійні, векторні та циклографічні проєкції

Знання принципів проєкціювання необхідне майбутньому гірничому інженеру для формування просторового уявлення, складання креслень графічної документації, оперативного рішення виробничих питань.

Перспективні напрями розвитку цих питань пов'язані з використанням електронних обчислювальних машин для побудови зображень в будь-яких проєкціях і, перш за все, в проєкціях з числовими відмітками.

На цьому ґрунтується і вдосконалення методик графічного і цифрового моделювання родовищ корисних копалин та процесів, які відбуваються в надрах.

Слід сказати, що управління запасами корисних копалин на гірничому підприємстві неможливе без якісної графічної документації. Тому вивчення питань проєкціювання і складання креслень в потрібних проєкціях необхідне для формування сучасного гірничого інженера, який зможе творчо вирішувати задачі виробництва.

РЕДЧИЦЬ Валентина Сергіївна – старший викладач кафедри ГТОК Житомирського інженерно-технологічного інституту.

Наукові інтереси:

– геометризація родовищ, креслення, нарисна геометрія.