

A recski érckutatás tapasztalatai a kőzetállékonyságról
a repedezettség függvényében

[†]Gasztonyi Éva-[†]Zelenka Tibor-[†]Földessy János-[†]Szabényi Géza

A recski mélyszinti érckutatás keretében már a külszínről indított kutatások kezdetétől rendszeresen végeztek vizsgálatokat a kőzetek fizikai paramétereinek meghatározására. A mélyfúrások, kutatóaknák és kutatóvágatok 50 m-es távközönként vett mintaanyagából az alábbi kőzetfizikai paramétereket vizsgálták:

egyirányú nyomószilárdság
folyási feszültség
Poisson-szám
rugalmassági modulus
térfogatsúly

Az így akpott nagyszámú adathól meghizható részletességgel ismerjük az összes fő kőzettípus kőzetfizikai, mechanikai jellemzőit.

Ezek az adatok azonban önmagukban nem elégségesek a kőzetek, kőzettömegek in-situ viselkedésének pontos előrejelzésére.

Erre elsőként az a vizsgálatsorozat mutatott rá, amelyet az OÉÁ megrendelésére a Bányászati Kutató Intézet végzett az 1973-74. években az I. aknában.

Azt vizsgálták, hogy a kőzetek fizikai paraméterei alapján méretezett monolit beton falazatban, ill. a fallal érintkező kőzettömegekben a feszültségek, ill. terhelések milyen mértékben rendeződtek át, vagy változtak meg az üregnyitás hatására. A mérések azt mutatták, hogy az aknafalazaton jóval nagyobb terhelés mutatkozik, mint azt előzetesen, a kőzetfizikai paramétereiből számították.

Ez a vizsgálat is igazolta, hogy az erősen tektonizált területeken, mint amilyen a recski mélyszinti érckutatás területe is, a kőzetfizikai paraméterek csak a kőzetek folytonosságát megszakí-

+ OÉÁ

tó felületelemekkel együtt értékelve adhatnak alapot a kőzetmechanikai tervezéshez.

A vizsgálat felhívja a figyelmet az in-situ mérések fontosságára is.

Az 1970-es évek második felében Recskre sok szakértő látogatott el, akik elmondták véleményüket a rendelkezésükre álló kőzetmechanikai információkkal kapcsolatban.

A külföldi szakértők megnyilatkozásaiból és a szakirodalomból kiderült, hogy a bányászati tervezési gyakorlat egyre inkább támaszkodik a szerkezeti-geotechnikai földtani szelvényezés adataira vágat és fejtéstervezés, biztosítás tervezés, robbantástervezés során. A geotechnikai elemzés során kisebb súlyt kapnak a kőzetek stacionárius jellemzői /a kőzetfizikai paraméterek/ és jelentősebb mértékben szerepelnek a dinamikus kőzetmechanikai jellemzők /repedezettség, elválásrendszer, in-situ feszültségállapotok/. Olyan módszereket dolgoztak ki /Kiruna-faktor, RQD módszer/, melyek alapján a fúrások maganyagán leírható geotechnikai elemekből nagyobb kutatási területekre előre tervezhető a kőzetmechanikai tulajdonságok, biztosítási módok.

Felhívták a figyelmet egy kevésbé ismert és vizsgált, de a fejtéstervezés szempontjából kritikus jelentőségű kőzetfizikai tulajdonság, az in-situ stresszállapot vizsgálatára.

A szakértők véleménye és az irodalmi ismeretek alapján 1979-ben Földessy János tanulmányt állított össze, melyben javaslatot adott a kőzetmechanika szempontjából fontos földtani tulajdonságok felvételére, felhasználására és értékelésére.

1980-ban az OÉÁ Rézérc Művei Műszaki Osztályán Czeródi Zoltánné készített jelentést a bányüzemnél folyó kőzetmechanikai megfigyelés-sorozathól.

Ebben egy vágattengely fúrás RQD és átlagos maghossz adatait hasonlított össze a vágathajtás során alkalmazott technológia, ill. a robbantás hatására létrejött repedezettséggel. Kisérletet tett az alkalmazott robbantástechnológia hatására létrejött kőzetrepedezettség szemrevételezéssel történő osztályozására és ennek alapján a biztosítási mód megválasztására.

1981-ben az OÉÁ és a MÉV szakemberei közösen dolgoztak ki egy programot in-situ feszültségmérésekre és az addig összegyűlt adatok kiértékelésére. Bizonyos mérések elkészültek, a program azonban nem fejeződött be.

Az in-situ feszültségmérések műszer és szakemberigényesek, ezért folytatásukra az utóbbi években nem került sor annak ellenére, hogy a témával foglalkozó szakemberek egyhangúlag hangsúlyozták fontosságukat.

Lehetőség van viszont a szerkezeti elemek rögzítésére és értékelésére, ez a munka a Rézérc Mű Földtani Osztályán 1977 óta folyik. A mélyszinti kőzetek viselkedésének és feszültségviszonyainak megismerésére így viszonylag teljesnek és rendszeresnek tekinthető mérésorozat áll rendelkezésünkre. Ezek a mélyszinti bányaheli magfúrások mintanyagán rögzített repedezettségi adatok és a vágatok hasonló adatai.

A fúrásfeldolgozás első lépése a szerkezeti leírás. A fúrás minden méterében rögzítjük a repedések számát, illetve az értékelhető szerkezeti elemeket. Ezek a következők:

- az egyes kőzettípusokat elválasztó határ jellege;
- törésvonalak dőlése, belső kőzettani és ásványtani felépítése;
- kőzetek rétegzettségének, egyéb szöveti irányítottságának dőlésszöge;
- kőzetek elválási rendszere, ennek uralkodó dőlésszöge;
- kőzeteket harántoló repedések, ezek dőlésszöge, nyitott vagy zárt jellege, kitöltő anyag;
- a kőzetekben jelentkező fellazulási zónák;
- csúszólapok, ezek hevonata, illetve kitöltése, dőlésszöge és a csúszásirány csapással bezárt szöge;
- repedésszám: a fúrás egy folyóméternyi magmintáján megszámolható természetes repedési, ill. törési felületek száma;
- az anomális belső feszültséget jelző nyomási korongosodás zónája.

Ezeket az adatokat előre nyomtatott mélyfúrési adatlapokon kódokkal rögzítjük, ez megkönnyíti és gyorsítja a munkát. Az adatlapok a fúrás alapdokumentációjába kerülnek.

A vágatokban szintén a fenti szerkezeti elemeket észleljük és rögzítjük, itt azonban a dőlésszög mellett a dőlésirány is mérhető. Az ábrázolás jellege miatt a vágatszelvényeken viszont nem tudjuk ábrázolni az összes elválást és repedést, csak a legjellemzőbbeket.

Több, egy területre eső fúrás tektonikai és kőzetmechanikai adatainak kiértékelése jelenleg 1:1000 méretarányban grafikus úton történik.

A szerkezeti alapadatok feldolgozására és értékelésére 1982-ben és 1984-ben került sor, amikor egy-egy kiválasztott területet vizsgáltunk részletesen.

A vizsgálat során statisztikai analízist, grafikus értékelést és fotóértékelést alkalmaztunk, majd az így kapott kép földtani értelmezése következett.

A statisztikus vizsgálatok előtt is feltételeztük, hogy az egyes kőzetek és ércetek repedéssűrűség szempontjából különböznek, továbbá, hogy a nagyon magas repedéssűrűségi értékek függetlenek a kőzetek fizikai-mechanikai tulajdonságaitól.

Vizsgálataink igazolták, hogy minden kőzettípusra megadható egy átlagos repedéssűrűség érték, mely a területen arra a kőzetre jellemző. Ennek alapján a kőzetekre repedéssűrűségi sorrend állítható fel, mely területünkön a következő:

Legerősebben repedezett a kvarcit és a nem tektonikus breccsák, közepes repedezettségűek a tektonikus breccsák, az intrúzió kőzetek és a mészkő, alacsony repedezettségűek az átalakult, szkarnosodott kőzetek, mutatva, hogy a nagyobb intenzitású átkristályosodást, metasomatózist, mely a kőzet szerkezetét átalakítja, a kőzetfeoszültségek átrendeződése kíséri.

A kőzettípusoknak ez a repedéssűrűségi sorrendje egyben gyakorlati szilárdsági rangsornak tekinthető.

Az ércetek repedezettségű mutatói az őket bezáró kőzetek mutatóihoz állnak közel.

Hisztogramokat szerkesztettünk közetfélésegenként, melyeken azt ábrázoltuk, hogy az egyes repedésszámokhoz a minták hány százaléka tartozik. Elgondolásunk szerint a görbék maximumai mutatják, hogy hányféle hatásra alakult ki a kőzetek repedezettsége a fúrás-kori állapotig.

A fajlagos repedéssűrűség értékeknél jóval nagyobb repedésszámok az esetek nagy többségében egybeesnek jellegzetes szerkezeti elemekkel /elmozdulásokkal, törésekkel, kontakt hatásokkal/.

Nagyobb törések környezetében 10-30 m-es körzetben repedezett kísérő zónák figyelhetők meg. Rendszerint erős repedezettség alakul ki a dioritporfirit testet metsző fiatalabb kőzettelérek kontakt szegélyén.

Igen magas a repedésszám az un. nyomási korongosodási zónákban, amelyek az in-situ feszültségállapot anomális helyeire utalnak. Az anomális kőzetnyomás ugyanis a kifűrt mag esetében is elváltozást okoz. A mag kifűrése lényegében a kifűrt kőzetanyag feszültségmentesítését jelenti, s azokon a helyeken, ahol a kőzetben anomálisan nagy feszültség akkumulálódott, ez kőzetrobbanáshoz hasonló jelenség közben szabadul fel és fellép a nyomási korongosodás jelensége. Ez a fűrés irányától függetlenül mindig a fűrés tengelyére merőleges síkú, sűrű elválásként jelenik meg. Területünkön a nyomási korongosodást észleltük csaknem minden előforduló kőzettípusban, és leggyakoribb a gyengén szkarnos, agyagásványos, kovás-kvarceres dioritporfirit változatban, mely az érchorodó dioritporfiritnél fiatalabb képződmény. Alárendeltebb az idősebb intrúzív kőzetekben, nem ismert a legfiatalabbnak tekintett úde kőzettelérek maganyagából és csak repedések, illetve intrúzív benyomulások környezetében fordul elő üledékekben.

A tapasztalatok arra mutatnak, hogy a repedéssűrűség a vágathajtás esetében négy tényezőre van hatással:

- műszaki előrehaladási sebesség
- biztosítási igény
- többletkitörés
- irányeltérések

A fűrés adatok kellő részletességi elemzésével a repedéseloszlás

térbeli irányítottágának megismerésével és ábrázolásával megadható egy-egy vágat nyomvonalának várható repedéseloszlása. Ennek ismeretében előre jelezhetjük a vágat kritikus szakaszait.

Az 1982-ben és 1984-ben készült vizsgálatok ilyen előrejelzésre tesznek kísérletet, igaz, hogy nem egy konkrét vágat, hanem egy-egy nagyobb kutatási terület esetében. A repedés adatok és a statisztikus értékelés alapján megszerkesztettük a területek izovonalas és repedéssűrűségi térképeit, ez utóbbin külön kiemelve azokat a zónákat, amelyeken a repedéssűrűség magas és ezen belül is külön hangsúlyozva a nyomási korongosodással jellemezhető területeket, hogy felhívjuk a figyelmet a vágathajtás és biztosítás szempontjából kritikus szakaszokra.

Igény esetén prognózist tudunk adni a tervezett vágatok közetszerkezeti, repedezettségi viszonyaira, felhasználva és továbbfejlesztve eddigi módszereinket, tapasztalatainkat.

ОПЫТ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ ПО ПРОЧНОСТИ ГОРНЫХ ПОРОД В
ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ ТРЕЩИНОВАТОСТИ

Гастони Е., Зеленка Т., Фелдеши Я., Себени Г.

Физические параметры горных пород, установленные лабораторными исследованиями сами по себе не достаточны для прогноза поведения горных масс "ин ситу".

Опыт и исследования подтверждают, что насчет формирования открытого пространства на стене ствола шахты оказывается намного больше напряжение, чем ожидалось на основе физических параметров горных пород.

Поэтому выдвинулась на первый план применение структурно-геотехническая геологическая съемка, то есть применение таких методов /фактор Кируна, метод /, которые основываются на геотехнических элементах, описываемых по кернам скважин.

Настоящая статья информирует о работах такого направления, проведенных на месторождении Речк.

Experiences of rock stability in function
of the fissures in the area of the ore prospecting
in Recsk

B. Gasztonyi - T. Zelenka - J. Földessy - G. Szebényi

The rock-physical parameters determined with laboratory tests are not enough in themselves for the pre-indication of the in situ behaviour of rock masses.

Investigations verify that on effect of opening a cave there is a much greater load on the shaft-wall than what was estimated on basis of the rock-physical parameters.

Therefore the structure-geotechnical geological profiling came to the foreground, i.e. the application of methods /factor Kiruna, method RQD/ which are based on geotechnical elements to be described from the core material of the boreholes.

The paper supplies information about the prospecting in this direction effected in the deep mine in Recsk.