

## Bányageofizikai tevékenység a Mecseki Szénbányáknál

A geofizikai módszerek bányabeli alkalmazásának kísérletei a Mecseki Szénbányáknál 1954-ben kezdődtek. 1973-ban alakult meg az önálló bányageofizikai csoport a kutatási osztály szervezésében. A kidolgozott és üzemszerűen alkalmazásra került bányageofizikai módszerek önálló vitelére ma már a bányauzemek is alkalmaznak geofizikusmérnököket, technikusokat, általában az üzemi főgeológusok közvetlen irányítása mellett. A geofizikai csoport tevékenysége a bányageofizikai módszerek kutatásából, a megkutatott módszerek bányászati kutatási célokra való felhasználásából, valamint üzemek felé szolgáltatásból tevődik össze.

Rövid felsorolása azoknak a témaköröknek, amelyekhez a mecseki bányageofizikusok munkájukkal kapcsolódnak, vagy önállóan vezetnek.

— Földtani zavarok felderítése, földtani modell pontosítása bányavágatokból végzett mérésekkel.

— Védőtelepes művelés hatására a gázkitörésveszélytől mentesült telepszakaszok geometriai lehatárolása szeizmikus átvilágítás-mérésekkel.

— Szeizmoakusztikus háló kifejlesztése a művelés hatására lokálisan és regionálisan létrejött kőzetfizikai állapotváltozás nyomonkövetésére, törvényszerűségek megállapítására.

— Gázkitörésveszélyt elhárító védekezési prevenciók hatékonyságának kimutatása műszeres mérésekkel.

— Gázkitörésveszély prognosztikus előrejelzésére mérőrendszerek kidolgozása.

— Légutak radioaktív nyomjelzése szellőztetési feladatok megoldására.

A felsorolt feladatokat a geofizika a maga sajátos lehetőségeivel kutatja, oldja meg, melyek általános vonása, hogy műszeres mérésekkel vizsgálja azokat a bányavágatokkal vagy fúrásokkal megközelített összleteket, térségeket, ahonnan információ más módon nem szerezhető.

A bányageofizikai tevékenységünk jelenleg két geofizikai alapszám, így a radioaktív, valamint a szeizmoakusztikus módszerek felhasználása köré csoportosítható.

A radioaktív módszerek közül a cél és eszközök megfelelő megválasztásával összhangban, mérjük a kőzetek természetes radioaktivitását, a mesterséges sugárforrásból kijövő gammasugarak közetsűrűségtől, effektív rendszámtól függő ún. szórt sugárzást, valamint nyomjelzés esetén a jelző radioaktív anyag jelenlétét aktivitásmérés alapján.

Az alkalmazását előírás nem kötelezi, azonban az üzemi önálló tevékenység volumenéből (évi 10 000 fm) úgy ítéltük meg, hogy ma

már igen nagy segítséget jelent a geológusok számára a külszíni fúrásokban alkalmazandó karotázsmérések bányabeli analógiája, a bányakarotázs.

A bányabeli fúrásokban négy paraméter mérését tudjuk üzemszerűen elvégezni, a megfelelően kialakított sújtólégbiztos kivitelű eszközökkel.

1. A szórt gammasugárzást az ún. *gamma-gamma* paramétert.
2. A kőzetek természetes radioaktivitását.
3. A fúróluk azimut elhajlását.
4. A fúróluk dőlés elhajlását.

A felhagyott fejtési bányatérsegeket lezáró vágatkísérő léggátak hatásosságának vizsgálata, az áthúzó, az endogén tüzekeket létrehozó légáramok felderítésére eredményes mérési metodikát dolgoztunk ki, mely a mezőben haladó fejtések művelési technológiájába kötelezően alkalmazandó ellenőrzési módszerként került be.

A szeizmoakusztika gyűjtőfogalma a földkéregben keletkezett, vagy mesterségesen keltett rezgésállapotokat vizsgáló módszereknek, így a földrengésekkel foglalkozó szeizmológia, a bányaműveletek következményeként, a kőzettérkor keletkező rugalmas hullámok az ún. akusztikus emisszió mérésével foglalkozó mikroszeizmológia és mikroszeizmika, valamint a mesterségesen keltett rugalmas hullámok analízisével foglalkozó szeizmikus módszereknek.

A széntelepben lévő tektonikai zavarok felderítésére, földtani formációk meghatározására speciális bányaszeizmikus módszer kutatása az ún. telephullámkutatás kezdődött hazánkban 1973-tól — elsőként az NME Geofizikai Tanszékén — majd a szénbánya vállalatánál. A kutatások a vállalati tevékenységekkel párhuzamosan — és együttműködve — a Nehézipari Minisztérium kezdeményezésére a Nehézipari Műszaki Egyetem Geofizikai Tanszékén és egyéb külső intézmények, így a Magyar Eötvös Loránd Geofizikai Intézet, MTA Számítástechnikai Kutató Intézet vállalatok általi bevonásával folytatódtak. A módszer alapja, hogy a kőzetben keltett vagy keletkezett rugalmas hullámok terjedésük folyamán ha eltérő sűrűségű, pontosabban akusztikus impedanciájú helyhez érnek, energiájuk egy része reflektálódik. Ez azt jelenti, hogy a széntelepben, mesterséges szeizmikus hullám keltésekor a fedő és feükőzetekre az ún. kritikus szögnel nagyobb beesési szöggel érkező rugalmas hullámok visszaverődnek, a széntelepben így

bennrekedt „rugalmas” energia jellegzetes hullámcsomagokat alkotva (ez az ún. telephullám, szokták csatornahullámnak is nevezni) terjed tovább. Lehetőség nyílik ugyanazon széntelepben lévő vágatok közötti átvilágításra, illetve egy vágatból reflexiós vetőkutatásra. Bizonyos körülmények között és ismert korlátok figyelembevételével a mérések már ma is nyújtanak olyan információkat, melyeket a geológusok értelmezni tudnak és fel tudják használni az általuk felépítendő földtani modell összeállításához.

A Mecseki Szénbányák bányüzemeiben végzett kísérleti telephullám-kutatások eredményei igen biztatóak.

A MÁELGI és az MTA Számítástechnikai Kutató Intézet által készített numerikus modell széles határfeltételek között különböző geológiai felépítések mellett a várható hullámkép modellezését teszi lehetővé. A téma teljes vertikumú megismeréséhez, a mérési és értékelési metodikák teljes kidolgozásához még igen sok kutatási részfeladatot kell megoldani.

A földtani információk szerzésére egyéb módszereket is fel kívánunk használni, így foglalkozunk feltáró vágatokból végzett szeizmikus átvilágítás mérésekből számítható sebességeloszlás térképek szerkesztésével, valamint főfeltáró irányvágatokból végzett reflexiós mérésekkel, vetőszerkezetek, kiékelődések lehatárolására a MÁELGI-vel kötött együttműködés keretében.

A gázkitörésveszély-elhárítási prevenció kötelezettségek alól akkor mentesül az üzem, ha az ÁBBSZ XII. fejezete értelmében a kérdéses vágat a védőtelepes művelés hatásvonaljába esik és a védőtelepes művelés hatása mérésekkel ellenőrzött. A védőtelepes művelés hatására a leművelt telep környezetében a megváltozott feszültségviszonyok eredményeként a kőzetek töredeznek, lazulnak, miközben kialakul egy csökkent feszültségű zóna, ahol a gázkitörés keletkezéséhez az előfeltételek a tapasztalat szerint nem alakulnak ki. Műszeres mérés szempontjából milyen lehetőségek kínálkoznak?

Közismert tény, hogy a töredezett kőzetben, összletben a szeizmikus hullámok terjedési sebessége kisebb, az energiaabszorpció nagyobb, mint a szálban álló egyugyanazon kőzetben, vagy összletben. Jelenlegi technikai lehetőségeink a terjedési sebesség mérését teszi lehetővé. Leggyakrabban előforduló mérési feladat a mezőbe haladó fejtés föléfejtési hatásának vizsgálata a fekütelepekre. Aszerint, hogy az átvilágítás számára milyen vágatrendszer áll rendelkezésre — szükség esetén fúrásokat igényelve — a rezgésérzékelőket, robbantóbázisokat cél-

szerűen úgy helyezük el, hogy az eredeti állapot és a befolyásolt összlet állapota összehasonlítható legyen. (Ez egyben a szabadalmaztatott COMINA rendszerű bányaművelés-irányítási rendszer alapja is.)

A szeizmikus átvilágítás vizsgálatokkal a kísérleti mérések kezdete, azaz 1974 óta több, mint 10 000 fm vágathossz gázkitörésveszélyes minősítés alóli felmentés volt elérhető. A módszer alkalmazásával igen jelentős vállalati önköltségmegtakarítás volt elérhető.

A mérések nyomán felvetődött az a gondolat — témafelvető dr. Szirtes Lajos, a Kutatási osztály volt vezetője, a műszaki tudományok doktora —, hogy egyes bányüzemek területére, sőt üzemek között nagy összletekre nézve kellene vizsgálni a művelések okozta regionális hatásokat.

Egy megfelelően elhelyezett érzékelő és robbantópont hálórendszerben, aktuális időközönként ismételt mérésekkel a közrefogott összlet rugalmas tulajdonságainak változása, mint fizikai állapotváltozás nyomonkövetésére Zobák és Béta bányüzemekben kísérleti hálórendszerek építését végeztük el. Folyamatosan fejlesztjük a 107 pontból álló külszíni geodéziai, valamint az időszakosan működő szeizmológiai hálózatunkat az IpM, KFH, MÁELGI, az MTA Geodéziai és Geofizikai Kutató Intézete, valamint a Mecseki Szénbányák érintett osztályai és üzemei bevonásával. A jelenlegi mérési módszer lehetőségeinket a későbbiek folyamán az általános akusztikus rezgéselemzési kutatási eredményeinket felhasználva kiegészíteni kívánjuk más szeizmikus paraméterek mérésével, valamint egyéb alapelvű (pl. elektromágneses) módszerekkel.

A végző célunk olyan geofizikai információgyűjtő és -feldolgozó rendszer megalkotása, amely automatikusan követi a bányaműveletek hatásait, alkalmas a gázkitörésveszélyes munkahelyen dolgozók riasztására, a tervezett műveletek hatásának szimulálására, a földtani modellezésekre, a bányabeli mérések és egyéb információk alapján. E céltól még igen távol vagyunk, ehhez csak a kezdő lépéseket tettük meg. A kutatási osztály geofizikai csoportja tervtanulmányt készített a bányabiztonsági és bányaföldtani kutatási célok geofizikai megoldásának programjaira, azok feltételeire. A megvalósításhoz központi elhatározás és rugalmas anyagi háttér szükséges, reméljük, hogy a liászprogram erre lehetőséget fog nyújtani.

A felsorolt eredmények és tervek a Mecseki Szénbányák, a felettes szervek, az alvállalkozók geofizikus, geológus és bányász szakembereinek kollektív terméke.