

SZÉNBÁNYA VÁLLALATOK FÖLDTANI SZOLGÁLATÁNAK
MÉRNÖKFÖLDTANI JELLEGÜ FELADATAI ⁺

Juhász András

A földtani szolgálatok feladatait a nehézipari miniszter, a Központi Földtani Hivatal elnökével egyetértésben a 9/1970. sz. utasításban szabályozza. Ebben konkrétan mérnökföldtani feladatokat nem találunk, csupán az utasítás e) pontja tesz utalást a kőzetminták komplex feldolgozására, m) pontja pedig megemlíti, hogy résztvesz a bányakárok kivizsgálásában.

A bányatelepítés és termelés azonban más feladatok elvégzését is szükségessé teszi, de miután nincsenek szabályai, a mérnökföldtani munka a földtani adottságoktól, a vezetők igényétől és a bányaföldtani szolgálat létszámának összetételétől, függően, másképpen alakul.

Nem régen biztak meg az Egyesült Magyar Szénbányák vezetői munkabizottság vezetésével, amelynek feladata volt elkészíteni a "Korszerűen gépesített frontfejtések területének előzetes földtani előkészítése és a fejtések során észlelt földtani adatok dokumentálása" c. tanulmányt.

Az elkészült tanulmány a földtani kutatás összes feladatait meghatározza. Ennek csak 11-15 oldala kimondottan mérnökföldtannal foglalkozó rész. Az anyag összegyűjtésekor különösen tapasztaltuk, hogy mennyire szükséges lenne az elvégzendő feladatok és módszerek rögzítése és a feldolgozás módjának meghatározása.

A Borsodi Szénbányák Földtani Osztályának ügyrendje már az alábbi mérnökföldtani feladatokat rögzíti:

- 1) Kőzetfizikai, kőzetmechanikai jellegű munkák.

⁺ Előadásként elhangzott a MFT Mérnökgeológia-Építésföldtani és az OMBKE Bányászati Szakosztály 1972. november 8-i közös rendezésű előadóülésén.

- a) Saját építkezéseinkhez talajmechanikai szakvélemény elkészítése.
 - b) A bányaműveletek korszerű tervezéséhez, vezetéséhez kőzetfizikai, kőzetmechanikai szakvélemény készítése.
 - c) Kőzetfizikai és kőzetmechanikai vizsgálatokhoz a mintavételi helyek kitűzése, a mintavétel módjának meghatározása.
 - d) A fizikai sajátságok változásának térképi ábrázolása.
 - e) Kísérletek a mellékkőzeteknek olyan állapotba történő helyezésére, amelyek a bányászkodást megkönnyítik (talpduzzadás csökkentése, főtesszilárdítás stb.).
- 2) Hidrogeológiai munkák:
- a) Vizbetörések, szivárgó vizek elemzése. Vizbetörések okának vizsgálata.
 - b) Bányaműveléssel kapcsolatos felszíni vízhozam-változások, Felszín alatti vízszint-változások, kutak esetleges elapadása esetén azok okának kivizsgálása.
 - c) Vizvédelmi előfurások, vízlecsapoló furások ellenőrzése, azok nyilvántartásának megszervezése, ellenőrzése.
Vízlecsapolási tervek készítése, bírálata.
 - d) Azoknak a talajfizikai jellemzőknek meghatározása, amelyek szükségesek az előzetes víztelenítéshez (pl. szivárgási tényező, vízleadóképesség stb).
 - e) A víztelenítéshez felhasználandó földtani szelvények és térképek szerkesztése, az ÁBBESZ. idevonatkozó rendelkezései szerint (pl. homokvastagság, védőréteg stb).
 - f) Víztelenítés szervezése és gyakorlati kivitelezése.

- g) Bányavizelvezetéshez szükséges vízjogi engedélyek beszerzése.
- h) Víz tisztaság védelem (Külszíni vízfolyások, források védelme).
- i) A bányavizhasznosítást szorgalmazza, koordinálja.

A Bányavállalatok mérnököldtani munkáit két munkafeladata köré csoportosíthatjuk:

- I. Aknák létesítésével kapcsolatos mérnököldtani feladatok.
- II. Bányavágatok biztosításával, fejtési mezők és fejtések telepítésével kapcsolatos mérnököldtani feladatok.

Ezek a feladatok különböző jellegűek külszíni és mélyművelésű bányászkodás esetén. A továbbiakban csupán a mélyművelésű bányák feladataival kívánunk foglalkozni.

A feladat még így is igen hosszadalmas, így csupán a fontosabbakat és azokat kívánom ismertetni, amelyeket előírások nem, vagy csak elveiben szabályoznak, és csupán helyi kialakult gyakorlatuk van.

Az aknák telepítésével kapcsolatos mérnököldtani feladatokat a környező bányák adataiból és a földtani kutatás részletes fázisában mélyített furások mintaanyagának kőzetfizikai feldolgozásából, illetve a hidrogeológiai jellegű kutatófurás adatai alapján végezzük.

A részletes kutatási fázisban általában - a bányaterület nagyságától függően - 1-3 furás mintaanyagának, kőzetének kőzetfizikai vizsgálatát végezzük. (Az erre a célra mélyült furás nagyobb átmérőjű).

Az elvégzett vizsgálatok az alábbiak:

- Fajsúly, térfogatsúly.
- Hézagtérfogat, hézagtényező.
- Egyirányu nyomószilárdság (rétegződésre merőleges)
- Egyirányu húzószilárdság (rétegződésre merőleges)
- Törési határgörbe szerkesztése.
- Rugalmassági modulus számítás.

Hidrogeológiai furást a részletes fázisban ez ideig bányaterületenként csupán egyet mélyítettünk.

Tervtárón és Erenyőn bányaműveletekkel megközelítettük a kutatófurásokat.

A furások kőzetfizikai eredményeit a bányából vett minták értékeivel, összevetve azt látjuk, hogy nem mutat nagyobb eltérést, mint az egymáshoz 100 m-en belüli mintavételi helyek eredményeinek szóródása. A furásokból vett minták kőzetfizikai értékeinek megbízhatóságát tehát a bányából vett minták adataival összehasonlítani, összevetni nem áll módunkban, mert nem tudjuk, hogy az eltérés a kőzet változékonyságából, vagy a vizsgálat módszeréből adódik-e. Eltérésének szóródásán belüli értéke, illetve a kőzet kőzetfizikai változékonysága viszont azt mutatja, hogy nagyobb figyelmet kellene szentelnünk, és fokozottabb mértékben felhasználni a bányászati tervezéshez egészen a fejtés technológiai, illetve a fejtési költségek meghatározásáig.

A hidrogeológiai furásokban a víztelenítéshez, a várható kiemelt vízhozam számításához legfontosabb adata a szűrődési tényező meghatározása. Bányabeli furás és a Bayer féle összefüggésből számított értékek azt mutatják (Edelény, Szeles, Feketevölgy), hogy a furásokból meghatározott (számított) szűrődési tényezők általában kisebbek, mint a bányában, vagy a bányákból vett minták alapján meghatározott szűrődési tényező értékek. Ezt elsősorban a kutkiképzés, a szűrőellenállás okozza. A csökkenés mértékét azonban az eddigi megfigyelések alapján figyelembe vehetjük.

"k" tényező értékei "m/sec"-ben:

Sp. 63. furás I-I/a. tp. közötti homok		$3,4 \cdot 10^{-5}$
D-i légakna	"	$3,9 \cdot 10^{-5}$
Sp. 99. furás	"	$3,9 \cdot 10^{-5} - 3,5 \cdot 10^{-6}$

Edelény bánya I. la. víztelenítő ereszke I-I/a. tp. közötti homok		$3,05 \cdot 10^{-5}$
Mészáros adatai víztelenítő er. I-I/a. tp. közötti homok	$3,7 \cdot 10^{-5}$ -	$8,3 \cdot 10^{-5}$
E. 441. furás I/a. tp. alatt 100-102-m-ben		$1,23 \cdot 10^{-5}$
" 131-132 m-ben		$2,99 \cdot 10^{-5}$
II. tp. fölött 133 m-ben		$3,03 \cdot 10^{-5}$
Edelény I. la. bánya II. tp. fölötti homok		$3,66 \cdot 10^{-5}$
E. 401. furás I/a. tp. alatt 108-118 m-ben homok		$0,68 \cdot 10^{-5}$
II. tp. fölött (161 m-ben) homok		$0,52 \cdot 10^{-5}$
Felsőnyárád 235. furás IV. tp. fölötti 2. "		$3,33 \cdot 10^{-5}$
Feketevölgy II. la. IV. tp. fölötti homok átl.		$2,73 \cdot 10^{-5}$

A termeléshez kötött legfontosabb bányaföldtani feladatoknak tartjuk:

A széntelepek, a széntelepek beágyazásának, kísérő kőzetének (fedő-fekü) és ezek olyan utólagos változásának vizsgálatát, amely a vágatok biztosításának módját és a széntelepek fejthetőségét mutatják, igen fontos feladatnak tartjuk.

A széntelep szilárdsági viszonyainak változása elsősorban technológiai jellegű feladatok, döntések előkészítését segíti elő. Ismerete feltétlenül szükséges, mert

- megmutatja a széntelep fejthetőségét,
- lehetővé teszi a megfelelő (alkalmazható) fejtőgép kiválasztását,
- meghatározza az alkalmazott fejtések formáját,
- tervezni lehet aprózódását, mely elsősorban szén felhasználási, árbevételi vonatkozásának kérdésében fontos. (A kocka, darabos szénnek ugyanis sokkal nagyobb a kereskedelmi értéke, mint az apró szénnek.)

A jelenlegi gyakorlat szerint a feltáró vágatokban a vájvégről, frontelőkészítő vágatokban pedig vagy a vájvégről vagy erre a célra kialakított mintavevő fülkéből történik a mintavétel.

A kőzetminták (szén) alábbi vizsgálatát végezzük:

- Fajsúly, térfogatsúly,
- Hézagterfogató, hézagtenyező,
- Egyirányú nyomószilárdság,
- Egyirányú húzószilárdság.

(A rétegződésre merőlegesen, némely esetben, pl. gyalus frontoknál párhuzamosan.)

Ez azonban nem nyújt egyértelmű felvilágosítást sem a jövesztetőségre, sem az aprozódásra, mert a szenek azonos egyirányú törési szilárdsági érték mellett is töréskor igen eltérően viselkednek.

Egyik esetben robbanásszerűen törik össze és darabjai nagy erővel repülnek szét, más esetben aránylag csendesen, morzsolódva törik a nyomás hatására.

Jól hasznosítható felvilágosítást nyújtana olyan berendezés alkalmazása a bányában, mely a fejtőgépekhez hasonlóan működne és hordozható kivitelben készülne.

Ilyen próbálkozás történt a Borsodi Szénbányáknál, a helyes kivitelhez azonban még nem jutottunk el.

Ennek lényege, hogy egy fejen késeket helyeznek el, és ezt kézzel meghajtva működteti. A szén ellenállásából következtet a jövesztetőségére.

Hozzávetőleges adat mérésére Magyarországon is használják a nyugatnémet Smidt kalapácsot. Ez rugóerővel egy golyót lő a falba és az anyag rugalmassága alapján összefüggést ad a rugalmasság és a szilárdság között.

E berendezés alkalmazhatóságának, illetve a Smidt kalapáccsal kapott méréseknek és összehasonlításának az egyirányú nyomószilárdság értékek-

kel jelenleg folyamatban van. Ennek segítségével egy-egy laboratóriumi vizsgálati értékből kiindulva nagymértékben sűríteni lehetne az adatokat mintavétel nélkül a helyszínen végzett méréssel.

Kísérő kőzetek szilárdsági viszonyai (állékonysága),

A korszerű fejtésekben alkalmazott önjáró berendezések egyirányú nyomószilárdsági igényeit a gyártó cégek katalógusai - tartalmazzák. Ezek az engedélyezési okiratban is szerepelnek (1. táblázat). Az igény tehát ebben az esetben konkrétan megfogalmazott, itt inkább a vizsgálatok kivitelezhetőségével van bizonyos problémánk.

a) Fedő kőzetek vizsgálata:

A fedő kőzetek Borsodban általában agyagok, szenes agyagok, ritkán kőzetliszt, homok.

Laza főte esetén különösen akkor van problémánk, ha az "ösz-szenőtt" a szénteleppel, ekkor u.n. lejáróval kell számolnunk. Ez nemcsak fejtési problémát jelent, hanem a szén minőségét is nagymértékben lerontja. Általában $4-5 \text{ kg/cm}^2$ alatt már célszerű védekezni a homok ellen.

b) Fekü kőzetek vizsgálata:

A fekü kőzetek vizsgálata technológia vonatkozásában igen fontos. A magyar szénbányászat egyik igen jelentős problémája, hogy a széntelegek fekü kőzete igen kicsiny szilárdságú. A nehézségeket tovább növeli az, hogy ezek általában agyagos kőzetek, mely nedvesség hatására nagymértékben megduzzad, szilárdsága csökken. Így sokszor nemcsak a bányanedves kőzet egyirányú nyomószilárdságát vizsgáljuk, hanem azt is, hogy a nyomószilárdság a feltételezett víztartalom-változás függvényében hogyan csökken.

Borsodi tapasztalat az, hogy 10-15 % víztartalom növekedés a kőzetek nyomószilárdságát gyakorlatilag 0-ra csökkenti.

Az önjáró berendezés

Sor- szám	T i p u s a	Fajlagos nyomása max. terhelésnél (kp/cm ²)		Mérete (mm)	
		T a l p	F ő t e	Maximum	Minimum
1.	Fletcher (175 Mp)	20,5	11	2501,2	1790,0
2.	Fletcher (150 Mp)	17,0	9	2298,0	1689,0
3.	Dobson Mester	11,8	13	1400-1960	967-1350
	(3+2 Gyám	11,3	21		
4.	Schwarz-Wild	19	23	1080	675
5.	Pajzs	3,2	5,5	2800	2080
6.	M - 87 E	14,4	6,8	1987	1162
7.	MK-97 K	28	10	1345	645

Fekü kőzetek esetében ezért az egyirányu nyomószilárdságon túlmenően az alábbi vizsgálatokat is elvégezzük:

Térfogatsúly meghatározás.

Viztartalom.

Plasztikus index.

A fekü kőzetek szilárdsági értéke az, amely talán leginkább változik.

A minták sűrítése itt a már említett Smidt kalapáccsal sem képzelhető el, mert az csak 100-700 kg/cm² között használható. A fekü kőzetek szilárdsága pedig általában 100 kg/cm² alatt van.

A fekü kőzetek nagyon változékonyak, és mivel gyakran vékony rétegesek, egy rétegnek vagy agyagos résznek a kimaradása vagy megjelenése a szilárdsági értéket nagymértékben befolyásolja. Nagyon fontos tehát talpként valamely olyan réteg (szenes agyag, homokos agyag, stb) kiválasztása, amely a legnagyobb szilárdságu és általában nagy kiterjedésű. Ez azonban újabb földtani ásványvagyongazdálkodási problémákat vet fel. Fekü kőzetnél vizsgálati problémaként jelentkeznek a homokok vizsgálata.

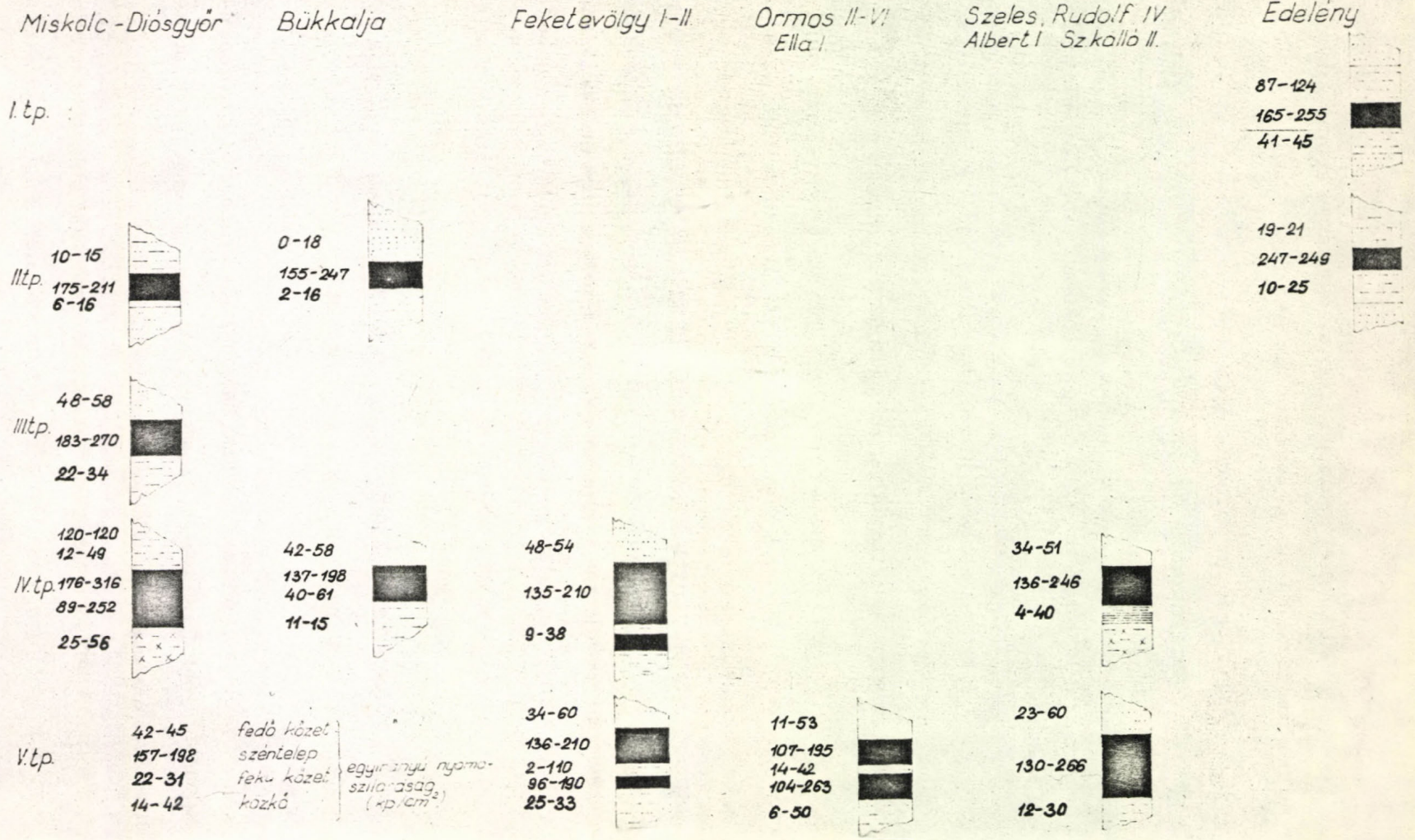
c) A széntelepekben található kőzetrétegek, átmeneti kőzetek vizsgálata.

Ezek Borsodban általában kisebb szilárdságuak, mint a széntelepek, Ezeken ugyanazon vizsgálatot végezzük, mint a széntelepek esetében.

A széntelepek fejtésénél nagyon sok problémát jelentenek a kovás betelepülések. Ezek kétféle megjelenésűek. Feltérképezésük szintén a bányaföldtani szolgálat feladata.

A Borsodi szénmedencében a kísérő kőzet kisebb, a széntelep sajnos nagyobb (nagy) szilárdságu. Az egyes telepek egyirányu nyomószilárdsági értékeit az 1. ábrán tüntettük fel.

A keletborsodi szénmedence széntelepeinek oszlopszelvénye és a kőzetek nyomószilárdsági értékei



A borsodi szénterület kőzeteinek szilárdsága a korszerű gépek alkalmazhatóságának éppen a határértékénél mozog. Ezért a kőzetek kőzetfizikai vizsgálata igen fontos feladat.

Röviden beszélnem kell még a hidrogeológiai feladatokról. Ezeket röviden már ügyrendünk ismertetésénél elmondottuk. Az egyes feladatok megoldásának módjára kitérni - idő hiányában - nem tudok, de nem is tartom szükségesnek.

Szeretném kihangsúlyozni, hogy bányáink hidrogeológiai adatainak feldolgozása igen rendszeresen történik. Ebben a témakörben 10.000 db /mérés/ 500 dokumentáció és 5000 vizelemzés áll rendelkezésünkre.

Ezek a feladatok, mint láttuk, igen sokrétűek. Az elmondottakon kívül még igen sok hasznos tevékenységet végezhetnénk. Ehhez azonban bányaföldtani szolgálat létszáma alacsony, kutatási eszközei korszerűtlenek, a mai feladatnak csak részben felelnek meg.

