

A szénhidrogén-bányászati fúrások kutatás 2000-ig szóló fejlesztési elképzelései

A cikk a jelenlegi eljárásokra támaszkodva ismerteti az elkövetkezendő időszak legfőbb céljait, megjelöli az egyes szakvonalak fejlődésének várható irányait, az elérhető eredményeket.

Áttekintést ad a berendezés-fejlesztés, a fúrási technológia, a fúrási eszközfajlesztés, az optimalizációs folyamatok, a fúrásellenőrzés és -irányítás, az automatikus tervezés, az öblítőiszap-kutatás várható fejlődési irányairól.

Felméri a célmegvalósítást akadályozó körülményeket, ismerteti azok kiküszöbölésének módozatait.

A mai gazdasági körülmények között már megállapítható, hogy az ezredfordulóra a CH-IPAR nem veszít jelentőségéből, a népgazdaságban elfoglalt helyzete szilárd lesz. Az időszakra való felkészülés érdekében, valamint az ipar felé

támasztott igények kielégítését célzó intézkedések előkészítésének kényszere miatt szükségessé vált a fejlődés várható és kívánt irányainak a mai műszaki-technológiai bázis adataira alapozott felmérése.

A hosszútávú tevékenység tervezése során a jelenlegi irányelveknek megfelelő, kutató-fúrási métervolumenre orientált tevékenység-változatot irányzott elő a szakvonal, mely az esetleges népgazdasági igények függvényében természetesen változhat. Eszerint évi 200 ezer méter kutatófúrási teljesítményre számíthatunk 2000-ig.

A szakmai, műszaki, költségvetési, beruházási stb. tevékenység távlati előkészítéséhez és tervezéséhez szükséges mutatókat a táblázat tartalmazza.

Naturális mutatók táblázata a 2000-es koncepcióhoz

Kutató- méter	Naturália		VII. ötéves terv	VIII. ötéves terv	IX. ötéves terv
	Kutató	Feltáró			
	Fúrások	Kutató	340	301	307
	db-száma	Feltáró	257	248	257
200 000	Fúrt méter	Kutató	1 000 000	1 000 000	1 000 000
		Feltáró	680 000	790 000	730 000
	Átlagmélység	Kutató	2 941	3 220	3 250
	(m)	Feltáró	2 646	2 783	2 843
	Berendezésszám	Fúró	25,1	25,0	24,5
		Lyb.	32,0	32,0	30,0

A táblázatból megállapítható: függetlenül attól, hogy a tevékenység arányaiban változásokat nem tervezünk, kénytelenek vagyunk a bekerülési költségek növekedésével számolni, elsősorban a földtani-műszaki körülmények rosszabbodása, valamint az eszközök és anyagok felé támasztott minőségi igényekből eredő drágulás miatt.

A jövő szempontjából fontos, hogy a hosszú évek gyakorlatával igazolt 65–75%-os termelőméter/kutatóméter arány továbbra is érvényben maradjon. Emiatt, s mert a kutatófúrási teljesítmény bármilyen jellegű változtatása a termelőméter-teljesítmény azonos jelű változását vonja maga után, az igénybe vett műszaki és finansziális eszközök erőteljes leterhelésére számíthatunk.

Az időszak során fel kell készülnünk a nagy mélységeken uralkodó körülmények leküzdésére. A Kárpát-medence változatos földtani felépítése, a nagy mélységekben többnyire ismeretlen kőzetmechanikai és -fizikai jellemzőjű szerkezeti egységek, a helyenként jelentkező rendellenesen nagy pórusnyomások, réteghőmérsékletek és rendellenesen kicsiny kőzetvázfeszültségek a fúrások tervezését nagymértékben nehezítik. Ha ezzel szembeállítjuk azt a tényt, hogy az olajipari kutatás kénytelen fokozatosan átállni a nagyobb mélységek felderítésére (3000 m mélységig az igénybe vett területek jól megkutatottnak tekinthetők, s a jelenlegi feladat az idősebb tektonikai emeleték nagyobb mélységeken történő felderítése, valamint a nagy vastagságú harmadkori üledékes

medenceterületek megkutatása) újra nyilvánvalóvá válik, hogy a direkt és fajlagos költségek ugrásszerű növekedésére számíthatunk.

A végzett igényfelmérések alapján a vizsgált időszak legfőbb céljai a következőképpen fogalmazhatók meg:

1. 4500—6000 m mély fúrások biztonságos lemélyítése, kútmunkálatai, rétegvizsgálatai (a nagymélységű fúrások során felhalmozott tapasztalatok jelentősen megkönnyítik a 3000—4500 m-es zónák kutatását);
2. a fúrási folyamatok tervezése, helyszíni bonyolítása, ellenőrzése, mélységének növelése, körének kiszélesítése (a minőség javulásának legfontosabb tényezői);
3. az „alulról vezérelt” fúrás feltételeinek megteremtése.

A kitűzött feladatok ismeretében megállapítható, hogy fúróberendezéseink vonatkozásában alapvető szerkezeti változtatásokra nincs szükség, azok működtetési és műszaki jellemzőik alapján bizonyos kiegészítésekkel alkalmasak a megnövekedett feladatok megoldására. A *berendezés-fejlesztés* irányjai így:

- az iszapartályrendszerek teljes körű elterjesztése (jelenleg fúróberendezéseink mintegy 80%-a rendelkezik komplett tartályrendszerrel, feladatunk a fúróberendezések további, a lyukbefejező és kútkezelő berendezések teljes körű felszerelése ezekkel az eszközökkel);
- a konténeres iszapkezelés és szállítás (a környezet védelme szempontjából rendkívül fontos);
- a berendezéspark „nehezítési” programjának folytatása (a horogkapacitások és teljesítmények folytonos növelése);
- a „GANZ-osítás” (meghajtó motorparkunk felújítása szintén a teljesítménynövelést célozza);
- a fúrástechnológiai alaplétesítmények kiszélesítése (rendkívül fontos a műszerezettség javítása, nemcsak a fúróberendezések, hanem a lyukbefejező és kútkezelő park vonatkozásában is);
- a fúrési kiszélesítési program gyorsítása (a megkezdett program végrehajtási üteme lassú, elsősorban pénzügyi okokból);
- tároló- és környezetvédelem;
- a terepi szociális körülmények folytonos javítása tárgykörére terjedhetnek ki.

A berendezésfejlesztés mellett az elkövetkezendő időszakban elsősorban a fúrási technológiai folyamatok, a tervező, kisegítő, kiegészítő tevékenység folytonos fejlesztésére kell figyelmet fordítani.

A *fúrási technológia* fejlesztése — a nagymélységű medencék előtérbe kerülő kutatása és feltárása miatt — a hazai igen bonyolult fúrástechnikai problémák megoldására fog irányulni.

Előtérbe kerül a hazai eljárások kifejlesztése, továbbfejlesztése, a legfejlettebb külföldi technológiák hazai adaptálása. Tovább folyik a rendelkezésre álló számítógépes technológiai programok:

- a kiegyensúlyozott fúrási technológia,
- a fúrási optimalizáció,
- a fúrási hidraulika,
- a fúrókiválasztás programjának fejlesztése,

széles körűen elterjed azok használata, megtörténik a programok adatbankba való bekapcsolása, az eszköz-, anyag- és munkaerőgazdálkodás programcsomagjaival való kiegészítés után. A technológiai folyamatok szorosan kapcsolódnak az egyéb fejlesztésekhez, emiatt egyes részek (optimalizáció, öblítés stb.) különös figyelmet érdemelnek.

A *fúrési eszközfejlesztés* az alábbi területre terjed ki:

- a fúrószerszám elemeinek továbbfejlesztése, elsősorban a konstrukciók javítása, központosítók, lengéscsillapítók stb. tekintetében, az extrém körülményekhez való alkalmazkodást szem előtt tartva;
- béléscső-szerelvények, cementezési eszközök, cementtej-homogenizáló rendszerek tökéletesítése;
- az öblítőfolyadékok készítésére, szállítására, kezelésére és tárolására szolgáló berendezések fejlesztése;
- a kitörésvédelem eszközeinek tökéletesítése;
- a környezetvédelmi igényekhez maximálisan alkalmazkodni tudó eszközpark kialakítása;
- maximális takarékoság, a lehető legnagyobb mérvű importkiváltás.

A *fúrési folyamatok optimalizációja* programjai elsősorban a hatékonyság növelését irányozzák elő, számítógépekre alapozva. Ma Magyarországon a kútépítés komplex optimalizálásával nem foglalkoznak. Fejlődési irányként mégis a komplex optimalizációt célszerű meghatározni. Ez számunkra elsősorban a részfolyamatok, valamint a fúrást kiszolgáló tevékenység (szállítás, gépészet, raktározás stb.) tervezését jelenti, a meglévő eszközök teljes mértékű kihasználása, a raktárkészletek megfelelő szinten való tartása, korszerű készletgazdálkodás, adatgyűjtés, -feldolgozás célzatával. Magán a fúrási folyamaton belül elsődleges cél a teljes időigényben mintegy 60%-os részvételi aránnyal jelentkező egyéb — rotációs időn kívüli fázisok (ki-beépítés, mentés, TMK, geofizikai mérések stb.) részvételének csökkentése, ill. hatékonyságának növelése.

Az optimalizáláshoz szükséges számítógéppark és személyi állomány rendelkezésre áll. A rendszert természetesen ki kell szeljesíteni, s komplexitását növelni kell. A folyamat részét képezi az automatikus fúrési adatgyűjtő rend-

szer (Data-Box, Data-Unit, Geoservice TDC online, FUR-LAB) kiépítése is.

Az egységes rendszert a fejlesztési irányok párhuzamos fejlesztésével és összekapcsolásával kell megoldani úgy, hogy igény esetén bármelyikre koncentrálni lehessen.

A fúrási folyamatok ellenőrzése és irányítása során az információs rendszerből származó (korábbi fúrások gyűjtött és feldolgozott adatai), valamint a helyszínen üzemelő mérőérzékelők és adatgyűjtők által mért és számított adatokat használják fel.

A tárgyban kutatási tevékenység két alapvető területre összpontosul:

1. a fúróberendezésekre telepíthető mérőműszerek és adatgyűjtők, valamint a
2. helyszínen üzemelő, zsebszámológépek számítási programjaival megvalósítható ellenőrző és irányító rendszerek fejlesztése.

A mérő és adatgyűjtő rendszerek kialakítása során egy sor villamos elven működő munkapadi műszer készült már el, s került kipróbálásra. Az I. pont fejlesztései mellett a 2. pont két alapvető feladat megoldását irányozza elő (folytatva a bevált programok — cementezés, hidraulika stb. — körének szélesítését).

- a) A fúrólukmélyítés műszaki-gazdasági optimalizálásának ellenőrzése (talpi differenciális nyomás, a tervezett fúrási tényezők és hidraulikai paraméterek, a hidraulikus teljesítmény stb. ellenőrzése),
- b) a fúrás biztonságának ellenőrzése.

A tervezett időszakban tovább kell folytatni a rendszer egyes elemeinek korszerűsítését, elsősorban az emberi szubjektivitástól mentes műszeres adatgyűjtők, valamint a számítási rendszerbe foglalt irányítás és ellenőrzés funkciójú számítási eljárások fejlesztése útján. Feladataink:

- az adatgyűjtő rendszerek kiépítése, programjainak továbbfejlesztése,
- bemenő adatok rendszerének kidolgozása a különböző számítási rendszerekhez (mélyfúrás-tervezés, technológiai fejlesztések stb.),
- a közvetlen lyuktalpi információ rendszerének kifejlesztése.

Automatikus fúrástervezés területén az időszakban erőteljes fejlődési ütemet kell előirányoznunk, mivel itt a legnagyobb a lemaradás. Ide tartoznak azok a munkák, melyek a fúrási folyamatok tervezésén kívül a fúráselőkészítés, a fúróberendezés, -felszerelés, a kútszerkezet-tervezés, a rétegvizsgálat és rétegserkentés stb. programjaira vonatkoznak. (Az anyaggazdálkodási programokat is ide kell kapcsolni.)

Az időszakra vonatkozó feladatok:

- a fúrási pont előkészítése, berendezés-felszerelés ütemezése és a munkaszervezés optimális terveinek előkészítése;

- a fúrólukmélyítés optimális rendszereinek továbbfejlesztése;
- a kútkiképzési műveletek (béléscsővezés és cementezés) technológiájában elért legjobb eredmények beépítése a tervezésbe;
- a helyszínen mért fúrási adatok széles körű felhasználása a rétegvizsgálati helyek kijelölésében;
- a rétegserkentés és rétegvizsgálatok technológiájának modellezése és beépítése a tervezésbe;
- optimális normák meghatározása a gazdaságos és folyamatos munkavégzéshez;
- munkaszervezési, eszközkoordináló és helyszíni ellenőrzési programcsomagok készítése.

A hazai *öblítőiszap* kutatás elsődleges célja, hogy az ipar által támasztott igényeket lehetőleg hazai alap- és adalékanyagokból elégítse ki, s gyors, biztonságos, a tárolóretegek eredeti közetfizikai paramétereit megőrző, a környezetvédelmi érdekeket figyelembe vevő iszaptechnológiai módszereket dolgozzon ki.

Ezredfordulóig az előző évtized fő irányai érvényesülnek, így a kutatás fő szempontjait az alábbiak szerint határozhatjuk meg:

1. Konvencionális öblítőfolyadék és adalékanyagok kutatása.
2. Korszerű követelményeket kielégítő speciális fúrási és rétegvizsgálati folyadékok kutatása:
 - agyag polimer, szabályozott szilárdanyag-tartalmú folyadékrendszerek és adalékanyagok,
 - szilárdanyagmentes folyadékrendszerek és adalékanyagok,
 - szintetikus szerkezetképző rendszereken alapuló folyadékrendszerek,
 - speciális vízdoldható polimer térhálósító adalékanyagok,
 - különleges feladatok ellátására képes adalékanyagok (hidraulikai viszonyokat módosító, kenőképességet javító stb.) kidolgozása.

A kutatási irányban történő haladás alapján elérhető és kívánt eredményeket a következők szerint határozhatjuk meg:

- a fúrási sebesség 15—20%-os növelése,
- a fúrófelhasználás 15—25%-os csökkenése,
- az öblítőrendszerek műszaki eszközei és szerelvényei élettartamának növelése,
- import adalékanyag minimumra való csökkentése,
- az öblítőiszapok kezelésére használt vegyi anyagok mennyiségének és költségeinek csökkentése,
- a fúrás közben jelentkező nehézségek arányának csökkenése, ill. megszűnése,
- maximális tároló- és környezetvédelem.

A kitűzött fejlesztési célok elérését akadályozó, ill. gátló körülmények:

- a mérő, érzékelő műszerek nem megfelelő színvonalú és beszerezhetősége. (Elsőrendűen

fontos, szinte a tevékenység kulcskérdéseként kezelhető probléma. Megoldása ugrászerű fejlődést eredményezhet a fúrásos kutatás minden területén),

- a tartalékalkatrész és -eszközleállító háttér tökéletlensége,
- a fúrásos tevékenység jellegéből — elszórt-ság, távolságok, nagyfokú bizonytalanság — adódó problémák,
- a segéd-, ill. alapanyaggyártó háttér elmaradása,
- a környezet- és tárolóvédelem égető szükségessége,
- a rendelkezésre álló és képezhető pénzeszközök elégtelensége.

A tervek megvalósításában az alábbi járható utak kínálkoznak:

1. Bekapcsolódás a nemzetközi munkamegosztásba a
 - műszerfejlesztés,
 - lyuktalpi értelmezési és mérési módszerek,
 - oktatási módszerek,
 - elszámolási, gazdaságirányítási rendszerek fejlesztése tekintetében.

E téren rendkívül hasznosnak bizonyulhat a szocialista országok iparágaival KGST-kereteken belül kialakított kapcsolat, mely három együttműködési csatornát feltételez.

- a) egyedi témák, részfeladatok megoldása kétoldalú alapokon;
- b) sok felet érintő, nagy horderejű, egy iparág finansziális képességeit meghaladó témák kidolgozása sokoldalú alapokon;
- c) közös intézmények, vállalatok, laboratóriu-

mok létrehozása egyes szakvonalak tudományos kutatási háttérének biztosítása céljából.

A vizsgált időszakban az alábbi főbb témák kidolgozásában várható az együttműködés kiszélesítése és elmélyítése:

- kiegyensúlyozott fúrási technológia, a fúrási folyamatok optimalizációja;
- a rétegvizsgálatok, hozamnövelő eljárások fejlesztése különös tekintettel a H₂S és CO₂ korrózióra,
- fúrásstervezési rendszerek kialakítása,
- szilárdanyag-mentes, ill. minimális szilárdanyag-tartalmú öblítőfolyadék-rendszerek kifejlesztése,
- csőközi zárószelvények, talpi mérő-, érzékelő eszközök kifejlesztése.

2. Bekapcsolódás az országonkénti kis szériákat feltételező eszközök, ill. szerszámok nemzetközi gyártásába.

3. Tartalékalkatrész-gyártó kapacitások megteremtése, ill. lekötése.

4. Lehetőségek biztosítása a vegyipar, gépipar stb. részéről importpótló alap- és adalékanyagok, eszközök, szerszámok hazai előállításában és beszerzésében.

5. Konzignációs raktárak szervezése a súlyponti anyagok és eszközök tekintetében (a jelenlegi raktárak tevékenységi körének kiszélesítése).

6. A szervizjellegű szolgáltatások (cementezések, különböző mérések, mérések értelmezése, kitorésselhárítás stb.) szerződéses formában történő biztosítása.