

Nagymélységű fúrások szelvényezése

J E S C H A.

A cikk ismerteti a magyar mélyfúrásokban várható körülményeket. Ezután foglalkozik a nagymélységű szelvényezés nehézségeivel, megoldandó kérdéseivel. Mechanikai téren tárgyalja a felszíni berendezés néhány tervezési szempontját, majd a lyukműszerek nyomásállósága és a tömítési problémák kerülnek sorra. Elektromos téren a hőmérséklet káros hatása által okozott nehézségek, elsősorban a szigetelő anyagok vezetőképességének növekedése kerül részletesebb tárgyalás alá. Végül kihangsúlyozza a közlemény a lyukműszerek előzetes vizsgálatának fontosságát.

В работе излагаются условия, ожидаемые в венгерских глубоких скважинах. Рассматриваются затруднения и проблемы, связанные с проведением каротажных работ на больших глубинах. Описываются некоторые механические вопросы конструирования наземной каротажной аппаратуры, а также вопросы о прочности скважинных приборов на давление и о проблемах их уплотнения. В электрическом отношении рассматриваются затруднения, вызванные вредным эффектом высокой температуры, в частности увеличение проводимости материалов изоляции. В заключение подчеркивается необходимость предварительной проверки скважинных приборов.

Der Artikel schildert die in den ungarischen Tiefbohrungen zu erwartenden Verhältnisse. Danach werden die Schwierigkeiten der übertiefen Bohrlochmessung erörtert. Am Gebiet der Mechanik wird auf einige Gesichtspunkte der Konstruktion hingewiesen, dann folgen die Probleme der Druckbeständigkeit und der Dichtungen von den Bohrlochmessgeräten. In elektrotechnischer Hinsicht werden die durch die erhöhte Temperatur verursachten Probleme, hauptsächlich die zunehmende Leitfähigkeit der Isolierstoffe eingehender erörtert. Endlich wird auf die Bedeutung der Prüfung der Messonden unter Bohrlochverhältnissen hingewiesen.

A magyar kőolajipar a legutóbbi időkben felkészült az eddigi termelő szinttájak alatt, azoknál mélyebben fekvő ismeretlen rétegsorok felderítésére, átfúrására. A tervbevett fúrások a mélyfúrástechnika „nagymélységű” kategóriájába esnek, elérik a 4500 m talpmélységet, sőt egyes kitűzött pontokban 5000 m lefúrása a cél.

A szelvényezések körülményei.

Az ilyen nagymélységű fúrásokban az elektromos és egyéb szelvényezési módszerek lebonyolítását hazánkban különösen nehézé teszik a lokális körülmények.

Közismert tény, hogy hazánk geotermikus anomália fölött helyezkedik el; az eddigi tapasztalatok szerint a geotermikus mélységlépcső átlagértéke kb. 4000 m mélységig 23–25 m/C° a dunántúli területeken, a tervbevett mélykutatások geográfiai helyén.

A másik nehézséget az átharántolásra kerülő porózus szintek nagy folyadéknyomása vonja maga után. A mélyítés és szelvényezés alatt a fúrólyukakban csak kb. 2,00 kp/dm³ fajsúlyú fúróiszappal tartható fenn az egyensúlyi, nyugalmi állapot.

E két feltétel együttesen a következő hőmérséklet-, ill. nyomáshatárok elérésétől teszi függővé a lyukmérések sikerét:

4500 m-ig: kb. 200 C° réteghőmérséklet, 900 atm. nyomás
 5000 m-ig: kb. 220 C° réteghőmérséklet, 1000 atm. nyomás
 6000 m-ig: kb. 260 C° réteghőmérséklet, 1200 atm. nyomás

E kritikus feltételek a tervbevett szelvényezési programokat is befolyásolják, mert csak a feltételeknek mindenben megfelelő lyukműszerekből várható eredményes működés, kiértékelésre is alkalmas regisztrátum.

A hőmérséklet és a nyomás a szondák, lyukműszerek és kábelek kivitelét mechanikai és elektromos szempontból egyaránt érinti.

Mechanikai nehézségek

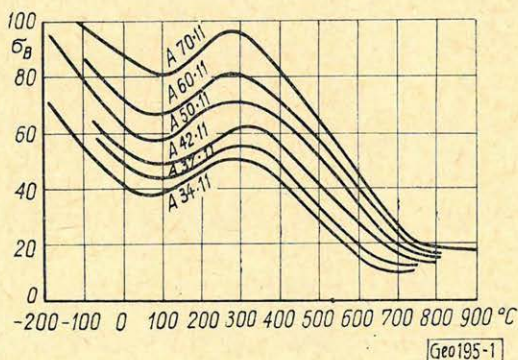
A szondák és lyukszerelvények méretezésének feladata a lyukfolyadék kizárása a belső, általában atmoszférikus nyomáson lezárt terekből, tehát az elektromos szerelvények védelme. Ide sorolhatók a különféle lyukműszerek nyomásálló tokjai, a kábelfejek; a kábel és a szondafej közötti nyomásálló csatlakozások, végül az egyes eszközök kapcsolatánál alkalmazott tömítések.

A szondatokok összeroppanás ellen méretezendők. Mivel e tokok az esetek legnagyobb részében acélananyagokból készülnek, a szilárdsági méretezésnél a hőmérséklet hatását nem kell figyelembe venni. Az acélananyagok szakítószilárdsága vagy az összeroppanás elleni méretezésnél még fontosabb folyási határa ugyanis a hőmérséklettel először növekszik. A szénacélok kb. $250\text{ }^{\circ}\text{C}$ -nál, az ötvözött acélok még nagyobb (1. ábra) hőmérsékletnél érik el szakítószilárdságuk maximumát. A külső nyomás hatására tartós folyás is felléphet, ennek értéke azonban csak $350\text{--}450\text{ }^{\circ}\text{C}$ -nál csökken a folyási határ alá, szén, illetve ötvözött acélok esetében. Így a folyási határra való méretezés biztonságot nyújt a várható lyukhőmérsékleteken. Más lehet a helyzet olyan eszközök méretezésénél, ahol antimágneses tokba kell a lyukműszert beépíteni, amint ez iránytűs ferdeségmérőknél, indukciós elven működő lyukbősségmérőknél vagy mágneses alapon dolgozó karmantyúlokátoroknál funkcionális feltétel.

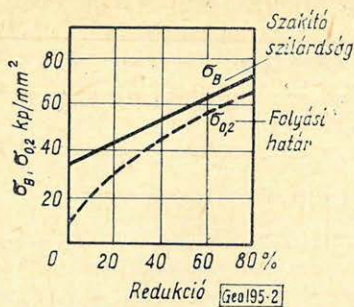
1. ábra. Különböző szénacélok szakítószilárdságának változása a hőmérséklet függvényében

Фиг. 7. Зависимость изменения прочности различных сортов науглероженой стали на разрыв от температуры

Fig. 1. Die Änderung der Zugfestigkeit verschiedener Sorten von Kohlenstoffstahl in der Funktion der Temperatur



Ilyen esetekben réz, alumínium és antimágneses acélok felhasználása kerülhet szóba. Réz esetében meggondolandó, hogy a nagyobb szilárdságú rézötvözetek (sárgarezek, bronzok, alumíniumbronzok) szakítószilárdsága, és még nagyobb mértékben folyási határa a hidegalakítás fokától igen nagy mértékben függ. Ez azt jelenti, hogy a hengerléssel, húzással alakított, redukált ötvözött félgvártnmány szakítószilárdsága együtt növekszik az alakítás fokával, de lényegesen nagyobb mértékben nő a folyási határ is (2. ábra).



2. ábra. Sárgaréz szilárdságának és folyási határának változása a hidegalakítás függvényében

Фиг. 2. Зависимость прочности и предела текучести латуни от деформирования в холодном состоянии

Fig. 2. Die Änderung der Festigkeit und der Streckgrenze vom Messing, in der Funktion der Kaltbearbeitung

A lyukméréseknél fellépő nagy nyomásokat álló folyási határú anyag csak sokszoros keresztmetszetsökkenéssel járó redukcióval, hidegalakítással állítható elő. Érthető technológiai nehézséget jelenthet, ha nagyméretű anyagot akarunk még a sokszoros redukció után is nyerni.

További nehézség a rézötvözetek esetében a hőmérséklet hatása, amely bizonyos ötvözeteknél már $150-200\text{ C}^\circ$ -on mutatkozik a szilárdsági értékek csökkenésében. Főleg az elsőnek említett tulajdonság már a hőmérséklet káros hatása nélkül is általában kizárja a rézötvözeteket a nagynyomású szondatervezés és gyártás anyagválasztékából.

A legjobb minőségű alumíniumötvözetekkel jobb eredmények érhetők el. Itt elsősorban a $Cu-Mg$ és a $Mg-Si$ ötvözetek kerülhetnek szóba, nemesített állapotban.

A hidegalakítás befolyása itt lényegesen kisebb, nem hagyható azonban figyelmen kívül a hőmérséklet szilárdságcsökkentő hatása, valamint a tartós folyási fellépése. Ez minden egyes esetben a használandó ötvözetre külön-külön megvizsgálandó. Nem szabad szem elől téveszteni azt a jelenséget sem, hogy a nemesített alumíniumötvözetek szilárdsági mutatóinak leromlása a melegen tartás időtartamának is függvénye, egy-egy alkatrész csak korlátozott ideig használható nagyobb hőmérsékleten, tehát például lyukmérések céljaira. A legmegbízhatóbb eredmények az antimágneses acéloktól várhatók, de ezek is gondos vizsgálat tárgyává teendők. Ezen acélötvözeteknek egy része igen alacsony szilárdságú, más része viszont alig, vagy egyáltalán nem munkálható meg.

A szondaházak méretezése — mint már említettük — összeroppantásra történik. A kritikus nyomás kiszámítására, amelynél a test összeroppanása bekövetkezik, különféle, részben elméleti, részben tapasztalati összefüggések szolgálnak. A mi gyakorlatunkban eredményesen alkalmaztuk az API szabványokban lerögzített méretezési elveket, amelyek különféle mélyfúrási csövek hasonló igénybevételére vonatkoznak. Mivel a mélyfúrási geofizika esetében véges hosszúságú „csövekről” van szó, a szabvány szerinti méretezés alkalmazása egy csekély biztonságot is magában foglal.

Bármilyen méretezési elv szerint is járunk el azonban, a méretezés metódusa modellkísérletekkel ellenőrizendő. Tisztázandó, hogy érvényes-e a módszer az adott anyagra, a szóban forgó geometriájú testre.

A szokásosnál hosszabb kombinált szondák esetében ezenkívül gondolni kell az esetleg fellépő kihajlási jelenségre is, amelyet a karcsú szondatest két végére ható nyomáskülönbség idézhet elő.

A nagymélységű fúrások körülményei úgyszólván egyedülálló feladatok elé állítják a csatlakozó alkatrészeknél elkerülhetetlen tömítési rendszert és az egyes tömítések anyagát.

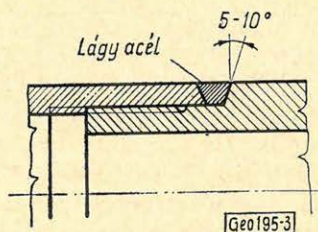
Ha a lyukműszereknél használt tömítések közé soroljuk az elektromos átvezetéseknel szükséges, jól szigetelő lekötéseket, záró elemeket is, akkor a tömítőelemek elektromos, pontosabban szigetelési tulajdonságai is szem előtt tartandók. A kizárólag mechanikai feladatot ellátó tömítések kialakítása és anyaga szoros összefüggésben van az alkalmazott tömítési rendszerrel. A korszerű gépészeti gyakorlat előszeretettel alkalmazza az ún. „0” gyűrűket, számos előnyük miatt. Talán a legfontosabb ezek között az, hogy a tömítés eredményessége nem függ a tömítendő felületek összehúzásának fokától. E rendszer azonban a tömítőgyűrű deformációja segítségével végzi el feladatát, tehát annak kellő rugalmassággal és nyírószilárdsággal kell rendelkeznie. 160–180 C°-ig, bizonyos esetekben és különleges minőségek biztosítása esetleg 200 C°-ig az elasztomer anyagok (gumi, műkaucsuk) kielégíthetik az 0-gyűrűk iránt támasztott kívánalmakat. De ennél nagyobb hőmérsékletek esetén a jelenleg ismert ilyen anyagokból készült 0-gyűrűk nem használhatók megbízhatóan.

Számításba jön azonban a politetrafluoretilén (PTFE; Teflon; Ftoroplaszt stb.), mint 0-gyűrű anyag, kiváló hőállósága miatt. Az iparban használatosak PTFE tömítések és 0-gyűrűk is, nincs tudomásunk azonban arról, hogy nagymélységű szelvényezéstechnikában ezek nyertek-e már alkalmazást. Az 0-gyűrűk rendszerének több előnye miatt azonban hasznos lenne ilyen vizsgálatokat végezni.

Előnyösen alkalmazhatók, és hazai körülmények között kipróbálást nyertek a grafitos azbesztből készített tömítések.

Ezek az azbeszt-szövetből gumi kötőanyaggal készített, túlvulkanizált (kb. 6 órán át) és utólag grafitozott formagyűrűk közel fa-keménységűek, szerelésük éppen ezért több gondosságot igényel. A tömítőanyag – keménysége miatt – az érintkező, tömítendő felületek simaságára kényesebb, ezeknek sérülés-, karcolásmenteseknek kell lenniök, de természetesen nem szükséges simára csiszolásuk. A tömítésre ható nyomóerőnek is el kell érnie egy minimális határt, ez célszerűen a legnagyobb kútnyomásnál fellépő nyomóerőnél magasabb. Érdemes ezzel kapcsolatban megemlíteni, hogy igen jó eredményeket hozott a tömítésre ható erő könnyebb elérése terén az összehúzódo menetekre felvitt hazai súrlódáscsökkentő molibdénos menetkenőcsök használata (Mollardpaszta).

Folytak eredménnyel kecsegtető kísérletek hazai vonalon fém-tömítések alkalmazására is. Sikeres volt a 3. ábrán vázlatosan bemutatott tömítés ki-



3. ábra. Lyukműszereknél alkalmazható fémtömítés

Fig. 3. Металлическое уплотнение, применяемое в скважинных приборах

Fig. 3. Metaldichtung für Bohrlochmessgeräte

próbálása, éspedig lágyacél tömítőgyűrű beszerelése esetén. Egyéb lágy fémek, (vörösréz, alumínium) nem szolgáltatnak kellő eredményeket, mert a nagy külső nyomás hatására deformációt szenvedtek, így a nyomás csökkenésekor az összekötött idomok kötése fellazult.

A tömítésekkel kapcsolatban mindenesetre megállapítható, hogy egységesen elfogadott rendszer nincs. Az „0”-gyűrűknél a pontos illesztés is igen finom felületi megmunkálás mellett a hőálló megoldás is problematikus, viszont az egyéb tömítéseknél (azbeszt, fém) a nagy húzónyomatek és a gyűrűk kényes gyártása jelenthet nehézséget és hibalehetőséget. A kérdés tehát nem tekinthető megoldottnak.

A felszíni berendezés mechanikája

A nagymélységű szelvényezés mechanikai nehézségei közé tartozik a felszíni berendezés kellő szilárdságú kivitelezése is.

Néhány szerkezeti elem különös gonddal méretezendő a nem arányosan növekvő igénybevételek miatt. Így kényesek a dob oldalfalai, a dobmag, a fékrendszer, végül az egész meghajtás. Nem tévesztendő szem elől a műszaki biztonság sem, mert nagymélységű fúrások mérése közben esetleg előadódó súlyosabb műszaki balesetek a mélyfúrás aránytalanul magas ára miatt aránytalanul nagyobb kockázattal járnak. Ilyen szempontból nézve a felszíni berendezés mechanikai megbízhatósága sokkal fontosabb, mint a lyukműszer eredményes működése.

A lyukműszerek elektromos szerelvényei

A lyukműszerek elektromos szerelvényeit és működésüket a nagy mélységekben a hőmérséklet befolyásolja károsan.

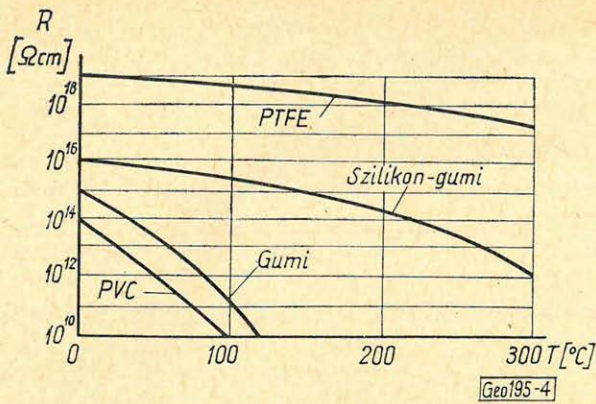
Valamennyi mélyfúrási geofizikai mérés eredményes lebonyolításának alapfeltétele, hogy a használt áramkörök a megkívánt módon viselkedjenek.

A hőmérséklet káros hatása a lyukműszer áramköreiben többféleképpen mutatkozik. Az elektronikus körökbe épített elemek, kondenzátorok, ellenállások, elektroncsövek, esetleg tranzisztorok jelleggörbéi a hőmérséklet hatására változnak, s e változás hatással van a mérés eredményére is. Az elektronikus elemekhez hasonlóan változik a gamma-sugárdetektorok jellege is. Minden említett áramkör-elemnek van egy felső határhőmérséklete, amelynél működése legtöbbször irreverzibilisen megszűnik, azaz végleg tönkre is megy.

Sokszor figyelembe kell venni magának a kábelnek hőokozta ellenállás-növekedését is, de e jelenség a lyukműszeren belül is okozhat hibákat.

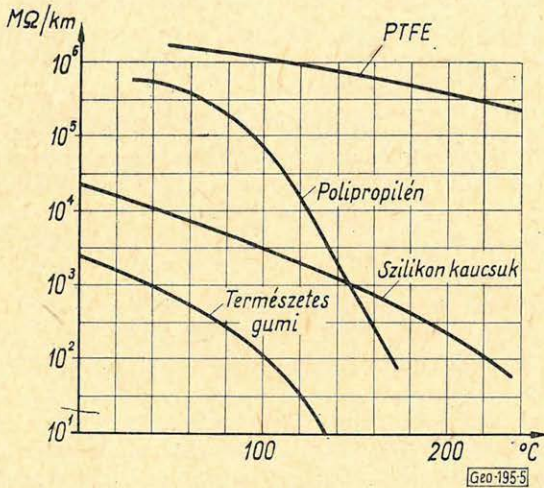
A hőmérséklet legkárosabb hatása azonban a szigetelő anyagok szigetelő képességének leromlásában mutatkozik. Minden mérőrendszer, tehát kábel lyukműszer egység egy minimális szigetelési ellenállás mellett működik csak kielégítően; ha ez a minimum alá esik, a mérés sikertelen.

A helyzet jellemzésére a 4. ábrán ábrázoltuk néhány szigetelő anyag fajlagos ellenállásának változását a hőmérséklet függvényében. Az 5. ábrán viszont egy 7 eres páncélkábel km-kénti érszigetelését ábrázoltuk különféle szigetelő anyagok esetében. A szigetelő anyagoknál ezenkívül figyelembe kell venni azt is, hogy egy bizonyos hőmérséklet fölött mechanikai szilárdságuk is romlik. Ez a hőfokhatár egyes anyagoknál alacsonyabb hőmérsékletű mint a szigetelő képesség szempontjából még megengedhető hőfok, azaz a szigetelőanyag még jól szigetel azon a hőmérsékleten, ahol már megszűnik a mechanikai szilárdsága, képlékennyé válik.



4. ábra. Különböző szigetelőanyagok fajlagos ellenállásának változása a hőmérséklet függvényében
 Фиг. 4. Зависимость изменения удельного сопротивления различных видов изоляции от температуры

Fig. 4. Die Änderung des spezifischen Widerstandes von verschiedenen Isolationsstoffen in der Funktion der Temperatur



5. ábra. Héteres páncélkábel érszigetelésének változása a hőfok függvényében, különböző szigetelések esetén

Фиг. 5. Изменение изоляции жил 7-жильного бронированного кабеля в зависимости от температуры, для различных видов изоляции

Fig. 5. Die Änderung der Aderisolation bei 7-adrigen Panzerkabeln in der Funktion der Temperatur, für verschiedene Isolationen

A nagymélységű szelvényezés-technikában ezenkívül a felhasználás helye szerint sokféle szigetelő anyagra van szükség. A kábel szigetelő anyagának a hőállóság és mechanikai szilárdság mellett tömlőzhetőnek kell lennie. Bizonyos helyeken kerámiás anyagok is használhatók igen előnyösen, viszont ezek egyidejű tömitést nem biztosíthatnak.

Más helyeken (transzformátorok, indukciós tekercsek) hőálló lakkozású huzalok szükségesek.

A lyukműszerek legkényesebb pontjai – tapasztalataink szerint – az egyes elemek csatlakoztatási helyei. Ezek a kábel-fejkábel átmenet és a fej-kábel-fej bevezetés, valamint az esetleges kábeltoldási hely. Ezeknél a borító lekötő tömlő a szigetelést is biztosítja, de a nyomás ellen is védi az átvezető elemeket. Különösen nehéz a nem azonos átmérőjű fémrészek üzembiztos borítása. A konstrukciónál arra kell törekedni, hogy lehetőség szerint azonos vagy közel azonos átmérőjű fémrészek találkozzanak egymással, a zárandó felület hézagmentes koncentrikus hengerekből álljon hirtelen átmérőváltás nélkül.

A zárás megfelelő alakú, tömlőszerű, hőálló elasztomer anyagból készített formadarabokkal történik, ezek kellő hosszon átfedik a zárandó alkatrészek nyúlványait (pl. a kábelerek és a ház gyertyacsonkjait), végül a zárást egyszerű lekötéssel biztosítjuk.

Külön nehézséget okozhat a fúróiszap gáztartalma, amely a lekötés alá diffundálva a nyomás csökkenésekor, azaz a szonda felhúzása közben az elasztomer formadarab „felfújódását”, kirepedését idézheti elő. Az ilyen és ehhez hasonló sérülések miatt a lyukművelet közben bármikor előadódhat a lyukműszer szondafej meghibásodása. A művelet azonnali folytatása ekkor csak a fej gyors cseréjével biztosítható, ellenkező esetben az egész berendezést le kell váltani. A kábel-fej csatlakozás (pontosabban a kábel-szondakábel csatlakozás) helyes kialakítása az ilyen cserét egészen rövid idő alatt lehetővé teszi.

A gyorscsatlakozó végleges kivitele a páncélkábelerre és a fejkábelerre egyaránt ráhúzható, öntömítő, hőálló idomokkal történhet. Anyaga ezeknek leghelyesebben PTFE, más hasonló műanyag, esetleg hőálló elasztomer anyag lehet. A lekötések terén eredményesnek látszik olyan megoldás is, ahol az elektromos szigetelést vékony PTFE-réteg biztosítja, a folyadéknomás elleni védelmet pedig egy hőálló elasztomer tömlő (amelynek szigetelése a kívántnál alacsonyabb is lehet) szolgáltatja.

Jelenlegi ismereteink szerint a legjobb szigetelések a PTFE-től várhatók a nagy hőmérsékleteken, természetesen a kábelerek is ezzel burkolandók. Érdeemes megemlíteni azt a gyakorlatban előforduló kábel-elrendezést, hogy a PTFE-szigetelés aránytalanul nagy ára miatt csak a lyuk alsó pl. 120–130 C°-nál melegebb szakaszára szerelnek hőálló szigetelésű kábelt, a felső szakaszon a szokásos gumiszigetelésűt tartják meg. Ilyen, gazdaságossági szempontból kétségkívül indokolt megoldás alapfeltétele azonban a szilárdságilag és elektromosan egyaránt tökéletesen üzembiztos toldási technológia.

Hőszigetelések, különleges megoldások

A lyukműszer felső működési határának elérése, a hőfokhatás túllépése a szonda leállítását, a mérés beszüntetését vonja maga után. Ha csak kevéssel, néhány fokkal nagyobb a környezet hőmérséklete, mint a legfelső megengedhető határ, akkor a szelvényezés aránylag rövid időtartamára esetleg hőszigeteléssel is biztosítható a még megengedhető „alacsonyabb” hőmérséklet.

Különösen fontos lehet hőszigetelés alkalmazása elektronikával működő lyukműszereknél, ahol a hőmérséklet a szondán belül nagyobb, mint a környezeté, a körök elemeiből disszipálódó hő hatására. Méréseink szerint egy elektroncsöves radioaktív szondában a hőmérséklet 15–20 C°-kal nagyobb, mint a környezetben és ez a hőmérsékletnövekedés független az egész rendszer hőfokától.

A hőszigetelő köpeny ilyen lyukműszerek esetében csak a hőérzékeny elemeket foglalja magába, elválasztva őket a hőtermelő elemektől.

Az egészen nagy hőmérsékletek leküzdése során olyan megoldás is előfordult már, hogy a teljes lyukműszert hőálló szigeteléssel burkolják. Homogén köpeny kialakítása (pl. politetrafluoretilénből) nemcsak hőszigetelés, hanem tömítetlenségek kiküszöbölése szempontjából is rendkívül hasznos lehet, de kivitelezése egyáltalán nem könnyű.

A lyukműszerek zárt belső terének védelme terén is találkozhatunk különleges megoldásokkal. A szondák időszakosan, minden elővigyázat ellenére is előforduló beázása az esetek legnagyobb részében részleges, a folyadékbeszivárgás sokszor mindössze néhány csepp. Ez a szondatest belsejében uralkodó nyomástól és a hőmérséklettől függő halmazállapotban van, lecsapódás esetén lényegében bárhol elhelyezkedhet, szigetelési hibát okozhat. A szonda belső részének szerelés után elvégzett teljes hőálló és szigetelő lakkozása esetleg az ilyen gyakori meghibásodásokat kizárhatja, számukat csökkentheti.

A szondák hőfokhatára

A mélyfúrás geofizikában alkalmazásra kerülő eszközök – mint már említettük – egy bizonyos a szerelvénytől, a beépített elemektől függő hőmérsékletig használhatók csak.

A mélység, pontosabban a hőmérséklet növekedésével egyre szűkül a mérési módszerek választéka, egyre több eljárást kell a programból elhagyni, tehát a rétegek felismerése is nehezebbé válik, a kiértékelés pontatlanabb lesz. A nagymélységű mérési technika elsődleges feladata ennek a hőfokhatárnak a kiterjesztése, illetőleg a geofizikai program állandó növelése a nagy hőmérsékleteken is.

A kiértékelési nehézségek a mélység növekedésével a mérési problémáktól függetlenül is szaporodnak: sokkal kritikusabbá válik az áteresztő képes rétegek kijelölése, komplikáltabbá válik a rétegtartalom megállapítása vagy határok közé szorítása is. A rétetparaméterek amúgy is nehezebb kiderítését így kényszerűségből csökkentett művelési választékkal kellene elérni, tehát a technikai problémák és az elvi nehézségek a nagymélységű szelvényezéseknél szuperponálódva jelentkeznek.

Végző fokon le lehet szögezni, hogy egy nagymélységű fúrás szelvényei alapján (általában) csak lényegesen kisebb pontossággal, nagyobb hibaszázalékkal lehet a vizsgálandó szinteket kijelölni, ezzel a rétegvizsgálatok száma (és feltehetően a meddő vizsgálatok száma is) növekedni fog.

Nem érdektelen rámutatni arra is, hogy a nagymélységű kutató fúrás legtöbbször minden szempontból ismeretlen szinteket harántol, ami még megszokott „normális” körülmények között is nehezzé teszi a helyes értelmezést, de a nehézségek ilyenkor egy bő, sokoldalú mérési programmal jórészt áthidalhatók. Világos, hogy egy technikai nehézségek miatt szűkített módszer-választék erősen korlátozza a lehetőségeket.

A lyukműszerek előzetes vizsgálata

A lyukműszerek hőfokhatárának, pontosabban működési határának tárgykörébe tartozik a szondák előzetes vizsgálata. Minden számítás és előzetes rész-mérés mellett a működési határ csak lyukviszonyok közötti vizsgálat egyidejűleg alkalmazott nyomás és hőmérséklet alatti ellenőrzéssel állapítható meg.

Az egyes lyukműszerek típusvizsgálatának ki kell terjednie a működési határra, esetleg külön a nyomás, külön a hőmérsékletet tekintve.

A felhasználónak minden egyes lyukműszerről, mint típusról tudnia kell, hogy az eszköz milyen nyomásig és milyen hőfokig használható biztonságosan. Ezeknek az adatoknak a megállapítása a gyártó cég feladata.

A lyukművelet üzembiztos lebonyolítása viszont a valóban alkalmazott eszköz vizsgálatát követeli meg az adott mérésnél előforduló körülmények között. Ez utóbbi vizsgálatnak feltétlenül egyidejű nyomás- és hőmérséklet-vizsgálatból kell állnia, ezenkívül a hõn-, illetve nyomáson tartás időtartamának is el kell érnie a lyukművelet alkalmával várható időt.

A vizsgálatoknak ki nem tett szondák kipróbálása végeredményben magánál a lyukmérésnél történik és ez természetszerűleg kockázatosná teszi a mérés sikerét. Egészen kritikus esetben (pl. szondatok összeroppanása szűk lyukban) a működési határ túllépése súlyos műszaki balesetet okozhat, amelynek felszámolása igen nagy kiesésekkel járhat, egészen kirívó esetben pedig a lyuk felhagyását is maga után vonhatja.

A művelet előtti rendszeres ellenőrzés kellő felkészültséget igényel. A nagymélységű fúrások szelvényezését végző telephelyen célszerű megfelelő teljesítőképességű próbaállomást létesíteni, amelyen az említett vizsgálatok folyamatosan rendszeresen elvégezhetők. Az ilyen berendezés kivitele természetesen nem egyszerű, elég csak arra utalnunk, hogy Magyarországon pl. jelenleg még nincs olyan eszköz [autokláv], amelyben a hazai fúrások várható hőmérsékleti és nyomásvizsgálatai egyidejűleg előállíthatók, azaz kb. 1500 atm. és 260 C°.

Jelenleg folyik egy ilyen eszköznek a tervezése. Megépítése nagymértékben fogja előre vinni a nagymélységű szelvényezési technika biztonságát.

Hírek

A Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetségének Központi Oktatási Bizottsága és a Művelődésügyi Minisztérium által műszaki felsőoktatási intézmények együttes fejlesztése és oktatásának összehangolása érdekében 1967 májusában meghirdetett nyilvános pályázat eredményhirdetése január 13-án zajlott le a Technika Házában.

A pályadíjakat – két II. és hat III. díjat –, valamint a jutalmakat Dr. Rados Kornél, a KOB elnöke nyújtotta át az eredményes pályázóknak.

Az egyenként 6000, – Ft-os második díjat: Cordines I. és Lendvay P., a 3000, – Ft-tal együtt járó III. díjat: Szórád K., Szabó B., Kedvesi K., Dr. Kőszegi Gy., Orbán M., Magyar B., Irányos L. és Czine J. kapta.

Jutalomban részesült: Molnár L., Dr. Kändler J., Kiss I., Dr. Dischka Gy., Dr. Fodor Gy., Dr. Grozli J., Vermes, A., Sepsei J., Gyurmánczy Gy., Kárpáti G., Musza K., Sidó B., Dr. Wisnovszky I., Szabó B., Horváth K.