

GÉPI ADATFELDOLGOZÁS AZ OKGT. SZEIZMIKUS KUTATÁSI ÜZEMBEN

SÁGHY GYÖRGY—VARGA EDE*

(2 ábrával)

Összefoglalás: Az üzemenkben folyó gépi adatfeldolgozást kívánjuk bemutatni, néhány fontosabb feladat és eredmény ismertetésével.

Az adatfeldolgozás gépesítése kiterjed az üzem műszaki tevékenységére és fejlesztése az igények növekedéséhez és a gazdaságossági követelményekhez igazodik.

Üzemenkben a gépi adatfeldolgozás geofizikai és geológiai mérési adatokra terjed ki. E munka az adatok előkészítéséből — kigyűjtéséből, csoportosításából —, a számítások elvégzéséből, az eredmények ábrázolásából, végül ellenőrzéséből áll.

A következőkben rövid áttekintést kívánunk nyújtani a szeizmikus, gravitációs, geoelektromos és geológiai adatok gépi feldolgozásáról. A szeizmikus adatfeldolgozás a hagyományos fotoregisztrálású és az újabb mágneses jelrögzítésű műszerek anyagára terjed ki. Bár a hagyományos mérések mennyisége csökken, a jelenleg rendelkezésünkre álló és időnként újra értékelésre kerülő szeizmogramok mennyisége fontos-ságot ad az erre vonatkozó gépi adatfeldolgozás ismertetésének is.

A fotoregisztrálású műszerekkel mért szeizmikus szelvények anyagának feldolgozása a következőképpen történik: a mérési vonal adatait — a tengerszint feletti magasságokat és a robbantópontok számait — valamint a kijelölt reflexiók beérkezések idő-értékeit lyukszalagra visszük. A lyukszalagot MINSZK—2 típusú elektronikus számítógép olvassa le és kiszámítja a reflektáló felületelemek koordinátáit. Ezeket robbantópontok szerinti csoportosításban, továbbá a mérési vonal adatait, szalagra lyukasztja olyan rendszer szerint, amely lehetővé teszi egy automatikusan működő „Graphomat” típusú rajzolóberendezés működtetését. Az eredményszalagokat ilyen berendezés olvassa le és rajzolja meg a felületelemszelvényt.

E szelvény mindazokat az adatokat tartalmazza, amelyeket korábban kézi feldolgozás eredményeként nyertünk.

A szelvények ellenőrzésére sugárizokron diagramokat állítottunk elő. Ezek, a számítások paramétereinek kellő megválasztásával — refrakciós és RNP feldolgozásnál is használatosak.

A kutatási területek sebességadatainak sebességmérésekkel történő felderítése lehetővé tette a szelvénymenti sebességváltozás számításbavételét a szelvénytérképszínen.

A 2/67-es kutatási csoport területére sebességtérkép készült, amelynek alapján a számítógép lineáris interpolálással határozza meg minden egyes robbantópont sebességfüggvényét és felületelemeit.

Egy-egy kutatási terület mérési anyaga 500—2000 db szeizmogramból áll, amelynek áttekintése, hosszabb szelvénytörzsek együttes vizsgálata körülményes. A vég-eredményül nyert mélységszelvény már csak a kiértékelő bizonyos mértékig szubjektív adatválogatásának eredményét tükrözi. Az összes információk együttes vizsgálatát, amely a hasznos információk jobb meghatározását segíti elő, a reprodukálható regisztrátumok teszik lehetővé.

* Előadva az MPT Gazdasággeológiai Szakosztályának 1967. V. 29-i előadójelentésén.

Ezek széleskörű felhasználása megközelítőleg tíz évvel ezelőtt kezdődött meg, miután a második világháború alatt kidolgozták a szeizmikus jelek mágneses regisztrálását. A terepi mérések során nyert mágneses rögzítésű szeizmogramok feldolgozására analóg számítógépeket, ún. visszajátszó központokat szerkesztettek. A szaklapokban 1956–1957-ben jelentek meg az első leírások, illetve hirdetések különböző szeizmikus központokról.

Az Üzemnek jelenleg 4 francia gyártmányú 24 csatornás mágneses regisztrálási műszere és 1 CS–621 típusú visszajátszó központja van. Ez utóbbin – mint a jelenleg használatos központokon általában – a terepi szalagokról visszanyert jelekkel különböző műveletek végezhetők, úgymint időbeni eltolás (statikus és dinamikus korrekció), keverés, szűrés, szabályozás és összegezések. E műveletek nagymértékben automatizáltak. Az újabb típusokra így a CS–621-re is jellemző a dominószerű felépítés, vagyis a különböző egységek a célnak megfelelően csoportosítva működtethetők, és különleges műveleteket végző egységek beiktatása lehetséges, mint pl. kétváltozós szűrő, vektorszelvény egység, bár az utóbbiakkal egyelőre nem rendelkeznünk.

A központ a terepi szalagokról ún. korrigált időszelvényeket készít (1. ábra). Ezek megközelítőleg -10° -nál kisebb dőlésű réteghatárookra nézve – mélységszelvényeknek tekinthetők, az időlépték átszámításával.

Az időszelvényeket nagy dölések esetén is az egyszeres reflexiók olyan redukált t_0 szelvényeinek tekinthetjük, amelyeket úgy is nyerhetünk, hogy a szelvények mentén fél geofonközönként robbantva az egyes robbantóponthoz beérkezéseket regisztráljuk. A 10° -nál nagyobb dőlésű réteghatárokat e sajátságok figyelembevételével lehet mélységszelvényen megszerkeszteni. Az 1. ábra ilyen időszelvényt mutat. Az időértékek mentesek a domborzat és a felszínközeli inhomogenitások hatásától és közös sík vonatkozású szintre redukáltak. A korrigált időszelvények a szeizmikus információkat szubjektív válogatás nélkül, teljességükben, jól áttekinthető formában tartalmazzák és ezáltal megbízhatóbb, jobb értelmezést tesznek lehetővé.

Az analóg időszelvényeken kijelölt szintek mélységtranszformációja a szelvény menti sebességváltozás számításbavételével történik.

Az analóg szelvények korrelációinak digitális számítására és gépi rajzolására vonatkozó program első változatai is elkészültek és a próbaszámítások megfelelőenék bizonyultak.

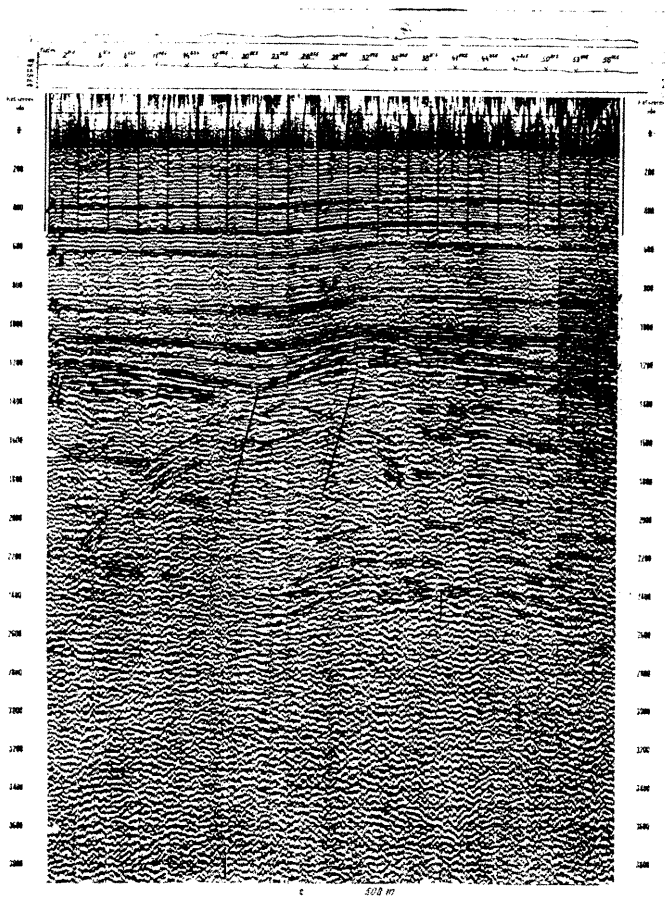
Ez évben helyeztük üzembe a „Davidograph” átíró berendezést, amely a fotoregisztrálású szeizmogramok mágnesszalagra történő átvitelét teszi lehetővé. Így mód van arra, hogy korábban mért szeizmogramokról is készíthessünk korrigált időszelvényeket. Ez az eljárás ugyan lassú, de módot nyújt egy-egy kutatási terület legfontosabb részeinek összefüggő vizsgálatára.

Kísérleteket végeztünk RNP mérési adatok gépi feldolgozására. Az eddigi megoldások kiegészítésére folyamatban van és tervünk szerint f. év végére befejeződik.

A geoelektromos mérési eredmények gépi feldolgozását különösen fontosá teszi a kiértékelőknek a megnövekedett mérési kapacitáshoz viszonyított kis létszáma. Ennek megfelelően jelenleg a következő feladatok megoldása bizonyult a legfontosabbnak:

1. A szeizmikus vonalakon mintegy 100 m behatolási mélységgel végzett vertikális elektromos szondázások görbéinek kvantitatív értelmezése, MINSZK számítógép alkalmazásával. A kvantitatív értelmezés elvi programját az üzemben dolgoztuk ki, alapját az elméleti görbesereggekkel történő összehasonlítás képezi. Az eljárás kísérleti állapotban van, az első kísérletek sikeresek voltak.

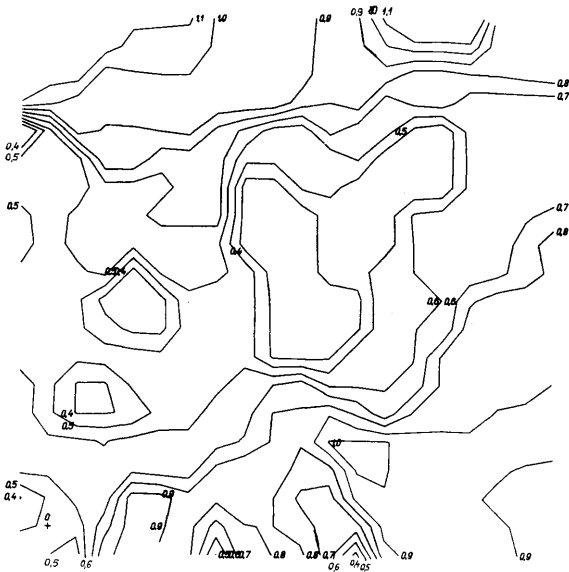
2. Sekélyszondázások alapján a szeizmikus vonalak geológiai szelvényeinek megszerkesztéséhez szabványosított szelvényformátumok előzetes megrajzolására programot



1. ábra. Analóg szeizmikus szelvény. Jelmagyarázat: A) Pannóniai képződmények, B) Alsópannóniai fekvő, C) Miocén képződmények, D) Kréta képződmények
 Abb. 1. Analoges seismisches Profil. Erklärung: A) Pannonische Bildungen, B) Unterpannonisches Liegendes, C) Miozäne Bildungen, D) Kretazische Bildungen

dolgoztunk ki. Ezzel a szondázások anyagának végleges feldolgozása jelentősen meggyorsul, és így a geoelektromos méréseket rövid időközökben követő szeizmikus mérések operatív irányításában a geoelektromos szelvények felhasználhatók.

3. Programot dolgoztunk ki tetszőleges állomásponthelyezéssel és állomáspontsűrűséggel végzett tellurikus mérések adatai alapján az izoarea térkép anomáliáinak számítására és az izoarea térkép „Graphomat”-tal történő automatikus szerkesztésére. Ilyen módon lehetőség nyílik a mérések megbízhatóságának figyelembevételével az egyes adatok súlyozására is.



2. ábra. Izoarea térkép
Abb. 2. Isoarea-Karte

4. Speciális elrendezéssel végzett 4 elektródás fajlagos ellenállásmérések esetére elméleti görbéket számítottunk. A digitális technika lehetővé tette nagyszámú variáció gyors kiszámítását.

5. Jelenleg vizsgálat tárgyát képezi a hagyományos fotoregisztrálókval végzett tellurikus frekvenciaszondázások regisztrátumainak Fourier analízise. A vizsgálatokhoz szükséges Fourier transzformációk számítása is digitális módon történik.

6. Bár hazánkban a tellurikus, ill. a magneto-tellurikus mérés technikában a mágneses regisztráló műszerek elterjedése csak két-három év múlva várható, a mérési anyag gépi feldolgozásának előkészítése már időszerű, és ezt a közeljövőben megkezdjük.

A gravitációs mérések eredményeként nyert Bouguer anomáliák transzformációin alapul a korszerű értelmezés. A transzformációk azonban rendkívül munkaigényesek, ezért ez az elektronikus számítógépek fontos alkalmazási területét képezi.

Rendelkezünk a magasabb deriváltak meghatározásához szükséges programokkal is, és ily módon lehetőségünk nyílt különböző frekvenciaszűrőket végezni az anomália-rendszerben.

Alkalmazzuk továbbá a lefeléfolytatás módszerét, amelynek Constantinescu — Botezatu változata különösen alkalmas gépi számításra. Ily módon a különböző kutatási területek egyszeri — négyzethálózatra interpolált — leolvasási értékeiből mind a különböző módszerű magasabb deriváltakat, mind az analitikus lefeléfolytatás anomáliáit — 5 különböző mélységre számíthatjuk. Ez utóbbiakból a mélységeket szelvények mentén és területileg is meghatároztuk.

Előkészületek történtek további számítási programok készítésére is, többek között az analitikus felfeléfolytatás számítását egyes geometriai alakzatok hatásgörbéinek — földtani, valamint szeizmikus adatok szerint megszerkeszthető 2 és 3 dimenziós összetett szerkezetek hatásgörbéinek — kiszámítását tervezzük.

Először a felfeléfolytatással kívánunk foglalkozni, mert ennek a mágneses hatószámításoknál is igen sokoldalú alkalmazási lehetősége van, és emellett a gravitációs mérési adatokból a regionális hatás újabb módszerű kimutatására is alkalmas.

A számítógéppel meghatározott különböző anomália-rendszerek izoanomália térképeinek megrajzolása szintén gépi úton történik.

Geológiai vonatkozású munkáink közül a fúrési adatok alapján számított és géppel rajzolt szintvonalas térképeinket említem meg.

Egy-egy szint térképén kívül vastagság, porozitás térképek, továbbá geológiai szelvények gépi előállítását tervezzük a közeljövőben.

A felsorolt példákkal csak a legfontosabb alkalmazási területeket kívántuk bemutatni. A gépi számításokra vonatkozó igény állandó felmérésével a gazdasági követelmények tekintetbevételével, az Üzem egész geofizikai tevékenységére kiterjedő adatfeldolgozási eljárásainkat tovább kívánjuk fejleszteni.

Mechanische Datenverarbeitung im seismischen Erkundungs-Betrieb des Trusts für Erdöl- und Gasindustrie Ungarns

GY. SÁGHY—E.—VARGA

Nebst Bekanntmachung einiger wichtigeren Aufgaben und Ergebnissen möchten wir die in unserem Betrieb stattfindende maschinelle Datenverarbeitung vorführen.

Die Automatisierung der Datenverarbeitung erstreckt sich auf die technische Tätigkeit des Betriebes und richtet sich nach dem Anwachsen der Ansprüche und nach den wirtschaftlichen Anforderungen.