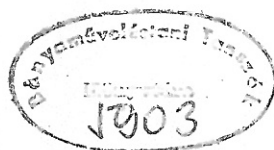


2411

NEHÉZIPARI MŰSZAKI EGYETEM
BÁNYAMÉRNÖKI KAR

Dr. Földesi János
egyetemi docens

**BÁNYÁSZATI
ROBBANTÁSTECHNIKA II.**
(Robbantástechnológiák tervezése)



KÉZIRAT

TANKÖNYVKIADÓ, BUDAPEST, 1988

TARTALOMJEGYZÉK

Bevezetés	3
7. Külfejtési robbantástechnológiák tervezése	5
7.1. A közet szerkezete és osztályozása	5
7.2. A robbantásos közetjövésztés fő paramétereinek a közetszerkezettel történő összehangolása külfejtésekben	13
7.2.1. A közelségi tényező megválasztása	14
7.2.2. A robbantólyukak átmérőjének nagysága	24
7.2.2.1. A fajlagos fúrási költségek számítása	28
7.2.2.2. A robbanóanyag felhasználás fajlagos költségeinek számítása	31
7.2.3. Az előtét és a robbantólyukak közötti távolság meghatározása	33
7.2.4. A fojtás méretezése	36
7.2.5. A robbantólyukak dőlésszöge	43
7.2.6. A túlfúrás hosszának meghatározása, a beszorítás kompenzálása	48
7.2.7. A töltetsorok száma és a sorok közötti távolság	51
7.2.8. A robbantólyukak hosszának meghatározása	53
7.2.9. Az iniciálás helye, módja és iránya ...	58
7.2.10. Az energia betáplálás időben való szabályozása, az időzítés szerepe	64
7.2.10.1. Optimális késleltetési rendszerek kialakítása késleltetett gyutacsokkal és ún. külső késleltetésű gépekkel	73
7.2.11. A nagyfúrólyukas robbantástechnológiánál alkalmazott töltet szerkezete	76
7.2.12. A robbantási munkák előkészítése a folyamatos kőtermelés feltételeinek biztosítása	81
7.2.12.1. A fúrólyukak kialakításának módjai	82
7.2.12.2. Forgatva működő fúrás	83
7.2.12.3. Az ütve-forgatva működő fúrás	84
7.2.12.4. A forgatva-ütve működő fúrás (vibrofurás)	85
	419

7.2.12.5. Hidraulikus fúrás	86
7.2.13. A jövesztett készlet szemcseeloszlásának előzetes becslése a technológiai paraméterek függvényében	87
7.2.13.1. A jövesztett készlet szemcseeloszlásának számítása	92
7.2.13.2. A Rosin-Rammler függvények alkalmazása	95
7.2.14. Példa a nagyfúrólyukas robbantástechnológia fő jellemzőinek meghatározására	95
7.3. Aknás vagy katlanos robbantás	101
7.4. Nagykamrás robbantás	103
7.4.1. Tárók kihajtása	111
7.4.2. Kamrák töltése	112
7.4.3. A gyújtótöltény elkészítése, elhelyezése	112
7.4.4. A fojtás kialakítása nagykamrás robbantásnál	114
7.5. Robbantás kisátmérőjű robbantólyukakkal	114
8. Vágathajtás robbantástechnológiája	116
8.1. Betörések kialakítása vágathajtásnál	117
8.1.1. Ferde lyukú betörések	119
8.1.2. Párhuzamos lyukú betörések	127
8.1.2.1. A töltött és töltetlen lyukak egymás közötti távolsága párhuzamos lyukú betöréseknél	128
8.1.2.2. Morzsoló betörés	134
8.1.3. A hengeres betörések néhány, a gyakorlatban jól bevált típusa	136
8.1.3.1. Spirális betörés	136
8.1.3.2. Tüby betörés	140
8.1.3.3. A háromszög szelvényű betörés ..	140
8.1.3.4. A négyszög szelvényű betörés ..	141
8.1.3.5. Fagestra betörés	142
8.1.3.6. Coromant betörés	142
8.1.3.7. Kráter betörések	142
8.1.4. A párhuzamos lyukú betörésekkel elérhető eredmények	143
8.2. A bővítő koszorúk telepítése	155
8.2.1. A bővítő koszorúba telepített robbantólyukak töltési tényezője	156
8.2.2. Kontúrozás esetén a kontúrlyukak töltetének meghatározása	156
8.2.3. Javaslat a közetkímélő robbantástechnológiák kialakítására	162
8.3. A töltetátmérő hatása a technológiára	164
8.3.1. A lyukátmérő és a töltetátmérő viszonya	166
8.4. A késleltetési idő megválasztása	168
8.5. A fojtások kialakítása vágathajtásnál	170
8.6. A töltetek iniciálásának helye	176
8.7. Példa a vágathajtás robbantástechnológiájának kidolgozására.....	178

8.7.1.	Néhány, a gyakorlatban jól bevált vágathajtási robbantástechnológia ..	183
8.7.2.	Robbantástechnológia kialakítása vegyes szelvényű vágatban	183
8.8.	Robbantás a homlokkal párhuzamos fúrólyukakkal	186
9.	Robbantási tevékenység sújtólégveszélyes üzemekben	194
9.1.	Jövesztő robbantások sújtólégveszélyes környezetben	195
9.2.	A robbantás hatására felszabaduló gázkoncentráció időbeli kialakítása	196
9.3.	Javaslatok a sújtólégveszélyes munkahelyen alkalmazott robbantástechnológia kialakítására	211
9.4.	Provokációs robbantás	211
9.4.1.	A közet- és gázkitörések létrejöttének új elmélete	213
9.4.2.	A provokációs robbantások hatásmechanizmusa	216
9.4.3.	A provokációs robbantás hatékonyságának növelési lehetőségei	219
9.5.	Lángnélküli robbantási módszerek	221
9.5.1.	A közetmegbontás fizikai, mechanikai feltételei a lángnélküli robbantásnál	222
9.5.2.	A sűrítettlevegő potenciális energiája	223
9.5.3.	A hasadó lemez tönkremenetele utáni folyamatok a fúrólyukban	224
9.5.4.	A Cardox módszerrel való közetrepesztés	226
9.5.5.	A Hydrox módszerrel való közetrepesztés	231
9.5.6.	Nagynyomású sűrített levegővel történő jövesztés	237
9.5.7.	Hazai üzemi tapasztalatok az Armstrong Airbreaker nagynyomású sűrítettlevegős berendezés alkalmazásával kapcsolatban	238
10.	Aknamélyítés robbantástechnológiája	246
10.1.	Robbantási eljárások aknamélyítésnél	246
10.1.1.	A betörések típusai aknamélyítésnél	246
10.1.2.	A robbantólyukak telepítése	250
10.2.	Különleges eljárások	252
10.3.	Fogásmélység és robbanóanyag-szükséglet ...	253
10.4.	Töltés, élesítés és fojtás	255
10.5.	A töltetek időzítése és a robbantóhálózat kialakítása	256
10.6.	A robbantás kivitelezése és értékelése	257
10.7.	Robbantás fagyasztásos aknamélyítésnél	258

10.7.1.	A robbantás tervezése keltett rezgés sebessége alapján	258
10.7.2.	A fagyott kőzetben kialakuló repedés hossza	260
10.7.3.	A fagyasztócsövek igénybevétele robbantáskor	261
10.8.	A fagyasztásos aknamélyítésnél alkalmazható robbantástechnológia paraméterei	262
11.	Robbantástechnológiák föld alatti fejtésekben ..	266
11.1.	Robbantás szénfejtésekben	266
11.1.1.	Kisegítő robbantások szénfejtésekben	269
11.2.	Robbantás nagyszilárdságú ásványi nyersanyagok fejtéseiben	271
11.2.1.	Jövesztés rövid robbantólyukakkal	272
11.2.2.	Példa a hazai ércbányászatban alkalmazott kisátmérőjű, rövid robbantólyukakkal végzett robbantásra	273
11.3.	Jövesztés hosszú robbantólyukakkal	275
11.4.	Geometriai paraméterek, robbanóanyag, fajlagos robbanóanyag-szükséglet és időzítés	282
11.4.1.	Példák a hosszú robbantólyukak alkalmazására	285
12.	Kisegítő robbantások a bányászatban	290
12.1.	Külszínen végzett kisegítő robbantások ...	290
12.1.1.	A méreten felüli kőzetdarabok aprítása	290
12.1.2.	Árkok kialakítása	291
12.1.3.	Tuskók robbantása	298
12.1.4.	Fémszerkezetek robbantása	305
12.1.5.	Építmények robbantása	307
12.1.5.1.	Falak robbantása	308
12.1.5.2.	Pillérek, oszlopok robbantása	310
12.1.5.3.	Példa az egyik oldalán befogott vasbeton támfal robbantására	313
12.1.6.	Kémények, külszíni bunkerek és vasbeton aknatornyok robbantásos bontása	315
12.1.6.1.	Kémények robbantása	315
12.1.6.2.	Bunkerek és vasbeton aknatornyok robbantása .	324
12.2.	Kisegítő robbantás a föld alatti bányászatban	325
12.2.1.	Főteprovokálás robbantással	325
12.2.2.	Gurítókbán és tárolókban megszorult kötőmbök robbantásos aprítása	330

12.2.3.	Biztosítóelemek kirablása	333
13.	A robbantások biztonsági kérdései.....	335
13.1.	A robbantás szeizmikus hatása	335
13.1.1.	Hullámfajták és jellemzőik	337
13.2.	A részecskesebesség jellemzői	343
13.3.	A szeizmikus rezgési sebességek becslése	345
13.3.1.	A talajfőleségek módosító hatása a rezgések intenzitására	347
13.3.2.	A szeizmikus károk becslése, megengedhető rezgési sebességek	351
13.3.3.	A szeizmikus biztonsági távolság meghatározása	353
13.4.	A szeizmikus rezgési sebesség csökkentésének lehetőségei	356
13.4.1.	A késleltetési idő és a késleltetési fokozatok számának megválasztása	357
13.4.2.	A robbanóanyag és iniciálási irány megválasztása	358
13.4.3.	A töltetnagyság csökkentése	359
13.4.4.	A szeizmikus árnyékoló zóna hatása	360
13.4.5.	Példa az árnyékoló zóna szeizmikus rezgési sebességre gyakorolt hatásának bemutatására	364
13.5.	Robbantások hanghatása, káros léglökések	365
13.5.1.	A fizikai hangtan alapjai	367
13.5.2.	Hanghullámok és tulajdonságaik ..	371
13.5.3.	Hangtér és jellemzői	374
13.5.4.	Impedanciák	377
13.5.5.	Szintértékek	378
13.5.5.1.	Teljesítményszint	379
13.5.5.2.	Intenzitásszint	380
13.5.5.3.	Hangnyomásszint	380
13.5.6.	A zaj fiziológiai hatása, határgörbék	381
13.5.7.	A robbantások léglökésének hatása	385
13.5.8.	A repeszhatás mértékének meghatározása robbantásos közetjövésznél	391
13.5.9.	A robbantások egyéb biztonsági kérdései	395
13.5.9.1.	A villamos robbantás biztonságának fokozása	395
13.5.9.2.	A töltetmegállás	401
13.5.9.3.	A robbanóanyagok tárolása	410



A kiadásért felelős:
a Nehézipari Műszaki Egyetem Bányamérnöki Karának dékánja
Megjelent a Tankönyvkiadó Vállalat műszaki gondozásában
Felelős osztályvezető: Kontra Zita
Műszaki szerkesztő: Bolgár Imréné
Megrendelve: 1987. november. Megjelent: 1988. augusztus. Példányszám: 535
Készült: kisofszet eljárással, az MSZ 5601—59
és az MSZ 5602—55 szabvány szerint,
37,1 (A/5) iv terjedelemben, 231 ábrával
87-2416 — Dabasi Nyomda, Budapest — Dabas
Felelős vezető: Bálint Csaba igazgató