

Předmluva . . . . .	8
1. ÚVOD . . . . .	9
2. ZÁKLADY SEISMICKÉHO PRŮZKUMU . . . . .	11
2.1 Fyzikální základy seismického průzkumu . . . . .	11
2.1.1 Elastické parametry prostředí . . . . .	11
2.1.2 Vlnivé rovnice . . . . .	14
2.1.3 Šíření harmonických vln neohrazeným prostředím . . . . .	16
2.1.4 Pevrhové vlny . . . . .	19
2.1.5 Základní principy šíření elastických vln . . . . .	21
2.2 Seismický impuls . . . . .	22
2.2.1 Základní charakteristiky seismického impulsu . . . . .	22
2.2.2 Seismický impuls v neohrazeném prostředí . . . . .	24
2.3 Šíření seismických vln reálným prostředím . . . . .	25
2.3.1 Dopad seismických vln na rovinné rozhraní . . . . .	26
2.3.2 Dopad seismických vln na zemský povrch . . . . .	32
2.3.3 Vliv nehomogenit v prostředí na edraz a průchoď seismických vln . . . . .	34
2.3.4 Seismické vlny v neideálně pružném prostředí . . . . .	35
2.3.5 Energie seismických vln . . . . .	36
2.4 Geologické základy seismického průzkumu . . . . .	37
2.4.1 Vlny užívané v seismickém průzkumu . . . . .	37
2.4.2 Rychlosti šíření seismických vln v horninách . . . . .	38
2.4.3 Seismologické podmínky . . . . .	41
3. HODOCHRONY ZÁKLADNÍCH TYPŮ SEISMICKÝCH VLN . . . . .	43
3.1 Hodochrony seismických vln v dvojevrstevném prostředí s konstantními rychlostmi . . . . .	43
3.1.1 Hodochrona přímé vlny . . . . .	43
3.1.2 Hodochrona monotónní odražené vlny . . . . .	44
3.1.3 Hodochrona monotónní čelné vlny . . . . .	47
3.1.4 Hodochrony jiných typů vln pro rovinné rozhraní . . . . .	50
3.2 Hodochrony odražené a čelné vlny pro zakřivená a přerušená rozhraní . . . . .	52
3.2.1 Hodochrony seismických vln od zakřivených rozhraní . . . . .	52
3.2.2 Hodochrony difragovaných vln . . . . .	54
3.2.3 Hodochrony čelných a difragovaných vln nad vertikálním stupněm . . . . .	55
3.3 Hodochrony vln ve vícevrstevném prostředí . . . . .	56
3.3.1 Rychlosti používané ve vrstevnatém prostředí . . . . .	56

3.3.2	Hodochrony odražených vln v horizontálně zvrstveném prostředí . . . . .	57
3.3.3	Hodochrony čelných vln v horizontálně zvrstveném prostředí . . . . .	58
3.4	Hodochrony vln v prostředích s vertikálním gradientem rychlosti . . . . .	60
3.4.1	Základy změny rychlosti s hloubkou . . . . .	60
3.4.2	Rovnice paprsků a vlnových front v gradientovém prostředí . . . . .	62
3.4.3	Hodochrony odražené, refragované a čelné vlny v prostředí s vertikálním gradientem rychlosti . . . . .	62
3.4.4	Konstrukce paprskového diagramu pro prostředí s lineární závislostí rychlosti na hloubce . . . . .	63
4.	ZÁKLADNÍ ROZDĚLENÍ SEISMICKÝCH METOD A JEJICH REALIZACE V TERÉNU . . . . .	66
4.1	Klasifikace seismických metod podle jednotlivých aspektů . . . . .	66
4.2	Základní postupy získání dat v seismických metodách . . . . .	68
4.3	Zdroje seismické energie . . . . .	72
4.3.1	Pulsní seismické zdroje . . . . .	73
4.3.2	Ostatní impulsní zdroje . . . . .	81
4.3.3	Zdroj Vibroseis . . . . .	88
4.3.4	Zvláštnosti buzení S-vln . . . . .	94
4.4	Vliv prostředí na seismický signál . . . . .	95
4.5	Vliv aparatury na seismický signál . . . . .	97
4.6	Provozní zajištění seismických prací v terénu . . . . .	99
4.6.1	Návaznosti seismických prací . . . . .	99
4.6.2	Vlastní provozní skupina . . . . .	102
5.	REFLEXNÍ SEISMIKA . . . . .	107
5.1	Hlavní charakteristiky metody . . . . .	107
5.2	Základní systémy reflexního průzkumu . . . . .	108
5.2.1	Systémy podélného profilového měření . . . . .	110
5.2.2	Reflexně-seismický záznam . . . . .	111
5.2.3	Jednoduché a vícenásobné spojitě překrytí . . . . .	113
5.2.4	Metoda společného středního bodu . . . . .	114
5.2.5	Grafické znázornění schématu měření . . . . .	115
5.2.6	Volba parametrů uspořádání měření . . . . .	116
5.3	Etapy vývoje registrace a zpracování reflexně-seismického měření . . . . .	117
5.3.1	Období přímé registrace, ručního zpracování a ruční interpretace . . . . .	118
5.3.2	Období reprodukovatelného analogového záznamu, poloautomatického analogového zpracování a ruční strukturální interpretace . . . . .	119

5.3.3	Vznik metody SSB (SRB)	120
5.3.4	Období digitálního měření a zpracování	121
5.3.5	Období interaktivní digitální interpretace	122
5.4	Digitální zpracování v metodě SSB	122
5.4.1	Etapy a kroky zpracování	123
5.5	Digitální reprezentace seismických dat	123
5.5.1	Polní seismické záznamy	124
5.5.2	Pracovní seismické záznamy	124
5.5.3	Archivní a nestandardní formáty	127
5.5.4	Grafické výstupní formáty	127
5.5.5	Demultiplexe	127
5.6	Korekce amplitud	128
5.6.1	Prvotní úpravy amplitud	128
5.6.2	Automatická korekce amplitud	129
5.6.3	Fyzikální určení korekce amplitud	131
5.6.4	Korekce amplitud na podmínky buzení a příjmu	133
5.7	Statické korekce	134
5.7.1	Prvotní statické korekce	135
5.7.2	Zavádění statických korekcí	138
5.7.3	Plovoucí srovnávací hladina	140
5.8	Filtrace a dekonvoluce	142
5.8.1	Frekvenční filtrace	143
5.8.2	Digitální realizace	145
5.8.3	Volba parametrů filtrace	147
5.8.4	Tvary a typy operátorů filtrů	148
5.8.5	Dekonvoluce	150
5.9	Ruční interpretace reflexních hodochron a analogových časových řezů	155
5.9.1	Metoda záseček	155
5.9.2	Metoda $t, \Delta t$	156
5.9.3	Interpretace vstřícných hodochron	159
5.9.4	Interpretace analogových časových řezů	160
5.9.5	Zjišťování efektivních rychlostí z hodochron	162
5.10	Časový řez	165
5.10.1	Dynamický časový řez a metoda SSB	165
5.10.2	Interpolace rychlostních závislostí	166
5.10.3	Kinematické korekce	168
5.10.4	Rychlostní analýzy	170
5.11	Optimalizace výpočtu časového řezu	172
5.11.1	Dodatkové statické korekce	172
5.11.2	Autoadaptivní vážení sumovaných tras	175

5.12	Rychlostní a koherentní filtrace	176
5.12.1	Rychlostní filtry	176
5.12.2	Dvourozměrné rychlostní spektrum	177
5.12.3	Principy provedení rychlostních filtrů	180
5.12.4	Koherenční filtrace	181
5.13	Migrace	182
5.13.1	Dynamické migrace časových řezů	182
5.13.2	Přepečet vlnového pole na nižší hladinu pozorování	185
5.13.3	Časové a hloubkové migrace	189
5.13.4	Některé vlastnosti migrovaných řezů	189
6.	REFRAKČNÍ SEISMIKA	191
6.1	Hlavní charakteristiky metody	191
6.2	Určování efektivních rychlostí v refrakční seismice	193
6.2.1	Určení efektivní rychlosti pomocí počátečního bodu hodočreny čelné vlny	195
6.2.2	Určení $V_{ef}$ z hodočreny pro dvojvrstevné prostředí	195
6.2.3	Určení $V_{ef}$ v případě vícevrstevného prostředí	196
6.2.4	Určení rychlosti pomocí hodočreny refragované vlny	196
6.3	Interpretační metody klasické refrakční seismiky	197
6.3.1	Metoda časových polí	198
6.3.2	Metoda $t_0$ (metoda aritmetických průměrů)	199
6.3.3	Další interpretační metodiky a závěrečné poznámky	201
6.4	Mělká refrakční seismika	202
6.4.1	Základní charakteristiky mělkého prostředí	203
6.4.2	Metody orientačního průzkumu	203
6.4.3	Podrobná profilová měření v mělké seismice	207
6.4.4	Konstrukce rozhraní ve vrstevnatých prostředích	212
7.	OSTATNÍ SEISMICKÉ METODY	214
7.1	Seismokarotáž	214
7.1.1	Vrtní refrakce	218
7.1.2	Vertikální seismické profilování	219
7.1.3	Mezivrtňová seismika	220
7.1.4	Ultrazvuková karotáž	222
7.2	Důlní seismika	223
7.2.1	Použití klasických seismických metod	223
7.2.2	Metoda kanálových vln	224
7.2.3	Mikroseismologická metoda	225
7.2.4	Metoda seismoakustická	226
7.3	Detailní seismické rajonování	227

8.	PRAKTICKÉ VYUŽITÍ SEISMICKÉ METODY V PRŮZKUMU	229
8.1	Využití seismické metody při průzkumu ložisek nafty a zemního plynu	229
8.2	Využití seismické metody při průzkumu uhelných ložisek	231
8.3	Fyzikální základy použití seismiky pro mělký průzkum	231
8.3.1	Vzájemná spojitost parametrů horninového prostředí	232
8.3.2	Sledování vztahů mezi seismickými a fyzikálními resp. technologickými parametry	233
8.3.3	Některé charakteristické relace mezi seismickými a fy- zikálními (inženýrsko-geologickými) parametry	234
8.4	Použití seismických měření pro inženýrsko-geologické účely	235
8.4.1	Inženýrská seismika na liniových stavbách	236
8.4.2	Mělká seismika pro běžné stavitelství	238
8.4.3	Mělká seismika pro velké průmyslové stavby	240
8.4.4	Použití mělké seismiky při průzkumu sesuvů	243
8.5	Seismická měření pro hydrogeologické účely	244
8.5.1	Sledování hladiny podzemní vody	245
8.5.2	Sledování hydrogeologických struktur v krystaliniku	247
8.6	Použití mělké seismiky pro průzkum ložisek nerud	248
8.6.1	Seismický průzkum ložisek měkkých stavebních surovin	248
8.6.2	Seismický průzkum ložisek kamene	248
8.6.3	Seismický průzkum ložisek kaolína	251
8.6.4	Použití seismických metod na ostatních typech nerudních ložisek	252
	Popis počítačových výstupů volně vložených do skript	254
	Literatura	255