



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

196 030

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 31 10 77
(21) PV 7083-77

(51) Int. Cl.³
G 01 V 1/24

(40) Zveřejněno 29 06 79
(45) Vydáno 01 3 82

(75)
Autor vynálezu PECEN JIŘÍ ing., MNÍŠEK POD BRDY a SKLÁDAL JIŘÍ ing., PRAHA

(54) Soustava pro vícekanálové impulsní měření elastických vlastností prostředí a určení místa rozruchu, zejména v horninách

1

Předmětem vynálezu je soustava pro impulsní měření elastických vlastností prostředí a určení místa rozruchu, zejména v horninách, onoho druhu, který používá elastických vln, jejich zesilovačů a impulsních budičů.

Dosavadní prakticky používané metody měření elastických vlastností prostředí jsou v podstatě dvojího druhu: měřicí metody využívající ultrazvukových kmitočtů a měřicí metody využívající akustických kmitočtů. Společným znakem většiny dosavadních metod je jednobáňový způsob měření, a to jak při měření látek homogenních, tak nehomogenních.

Dosavadní zařízení pro určování místa rozruchu (seismických vln) pracující vícekanálově používají většinou magnetický nebo digitální záznam signálů z jednotlivých snímačů. Z těchto záznamů je potom vyhodnocováno místo seismického rozruchu.

Tato známá zařízení mají následující závažné nedostatky: Měření elastických vlastností prostředí a určení místa rozruchu není prováděno tímtož zařízením, ale individuálními a různorodými měřicími soupravami, což má za následek značné objemné a komplikované celkové zařízení, se značnými nároky na instalaci, obsluhu a provoz tohoto zařízení. Zejména je zde problémem cejchování a časová synchronizace, nezbytná pro vyhodnocování výsledků. Tyto nevýhody zvláště vyniknou, uvědomíme-li si, že měření se má provádět za plného provozu a často ve velmi obtížných terénních podmínkách, např. v dolech. Mnohá až dosud použí-

198 030

vaná zařízení vůbec nedovolují provádět uvedená měření během provozu.

Ačkoliv jednokanálový způsob měření elastických parametrů homogenního isotropního prostředí je dostatečně spolehlivý, je málo spolehlivý při aplikaci v nehomogenním a anisotropním prostředí, např. v horninách, zvláště potom v prostředí navíc časově nestálém, jako např. v okolí báňského díla, což je naprostá většina prakticky se vyskytujících případů.

Vícekanálové měřicí soupravy s použitím dosud známých principů, např. magnetofonový vícekanálový záznam, jsou obtížně realizovatelné. Rovněž nelze vícekanálové měření dostatečně přesně nahradit postupným jednokanálovým měřením v různých směrech vzhledem k časové nestálosti proměřovaného prostředí.

Uvedené nedostatky odstraňuje soustava pro vícekanálové impulsní měření elastických vlastností prostředí a určení místa rozruchu, zejména v horninách, za použití snímačů elastických vln, zesilovačů a impulsních budičů, jejíž podstata spočívá podle vynálezu v tom, že nejméně čtyři snímače elastických vln, rozmístěné ve sledovaném prostředí, jsou napojeny na zesilovače, které jsou spojovacími kanály spojeny s řídícím a měřicím zařízením, za nímž jsou zapojeny v řadě registrační zařízení a samočinný počítač, opatřený výstupem pro souřadnice místa seismického rozruchu a výstupem pro elastické parametry, přičemž na řídící a měřicí zařízení je prostřednictvím spojovacích kanálů současně ještě napojen nejméně jeden impulsní budič umělých elastických rozruchů. Rovněž podle vynálezu je k měření souřadnic místa vzniku elastického impulsu tato soustava opatřena rozhodovacími snímači elastických vln, napojenými na zdroje rozhodovacího signálu se zesilovači, spojenými prostřednictvím přenosových tras s řídícím a měřicím zařízením.

Soustava pro vícekanálové impulsní měření podle vynálezu umožňuje provádět s jediným zařízením měření jak elastických parametrů prostředí, tak i současně určovat místa vzniku seismických rozruchů, přičemž lze výhodně použít jediné sítě snímačů elastických vln. Výstup naměřených hodnot se získává ve formě, kterou může snadno zpracovat přímo počítačový stroj, čímž se značně zkracuje celková doba měření. Uspořádání soustavy rovněž umožňuje provádět dlouhodobá měření.

Na připojeném výkresu je schematicky znázorněn příklad zapojení prvků soustavy podle vynálezu.

Soustava pro vícekanálové impulsní měření sestává nejméně ze čtyř snímačů 11 až 14 elastických vln, které jsou vhodně rozmístěny ve sledovaném prostoru. Každý ze snímačů 11 až 14 je zapojen na vlastní zesilovač 21 až 24, které na svém výstupu dávají signály schopné přenosu spojovacími kanály 31 až 34, např. kabely nebo pomocí elektromagnetických vln, laserem apod. k řídícímu a měřicímu zařízení 40, kterým lze určit rozdíl doby příchodu elastického rozruchu k jednotlivým snímačům 11 až 14. Naměřené hodnoty časových rozdílů jsou zaznamenávány registračním zařízením 41, např. děrovačem, psacím strojem nebo číslicovým magnetofonem a jsou dále zpracovávány univerzálním samočinným počítačem 50. Na výstupu 51 tohoto počítače 50 se získávají souřadnice místa seismického rozruchu nebo

na výstupu 52 elastické parametry prostředí. Kromě snímačů 11 až 14 elastických vln je v prostoru rozmístěn nejméně ještě jeden impulsní budič 61, popřípadě 62, 63 umělých elastických rozruchů, např. nálož trhaviny s elektrickým kontaktem, např. rozpojovacím, který se při explozi nálože rozpojí. Rozpojení kontaktu je signalizováno řídicímu a vyhodnocovacímu zařízení 40 prostřednictvím spojovacího kanálu 71, případně 72 nebo 73. Protože při báňském provozu vzniká velké množství parazitních seismických rozruchů, jsou v soustavě uspořádány ještě dva další rozhodovací snímače 15, 16 elastických vln, napojené na zdroje 25, 26 rozhodovacího signálu se zesilovači, a tyto pomocí přenosových tras 35, 36 na řídicí a měřicí zařízení 40.

Soustava podle vynálezu může pracovat ve dvou základních měřicích režimech:

- a) jako impulsní měřič elastických parametrů prostředí,
- b) jako měřič souřadnic místa vzniku elastického rozruchu.

V případě a) soustava pracuje takto:

V některém z míst impulsních budičů 61 až 63 umělých elastických rozruchů se provede seismický rozruch, např. exploze nálože, která vyvolá elektrické signály na výstupech snímačů 11 až 14 elastických vln, které jsou vzájemně časově posunuty v závislosti na elastických vlastnostech prostředí a poloze snímače 11 až 14 vzhledem k epicentru rozruchu. Časové posuvy signálů jsou vyhodnocovány řídicím a měřicím zařízením 40 a zaznamenány registračním zařízením 41, odkud jsou naměřené hodnoty předávány k dalšímu zpracování do univerzálního číslicového počítače 50. Výstup 52 z tohoto počítače 50 jsou hledané elastické parametry prostředí. Je-li používán více než jeden impulsní budič 61 až 63, musí tyto být uváděny v činnost postupně.

V případě b) je činnost soustavy zcela obdobná jako u popsaného případu a), s tím rozdílem, že zpracováváný seismický rozruch není vyvolán uměle impulsním budičem 61 až 63, ale vzniká působením přírodních sil ve sledovaném prostoru. Počítač 50 v tomto případě vyhodnocuje souřadnice místa vzniku registrovaného impulsu. Současně jsou snímány parazitní seismické rozruchy rozhodovacími snímači 15, 16 elastických vln a ze zdrojů 25, 26 rozhodovacího signálu se zesilovači postupují vzniklé signály pomocí přenosových tras 35, 36 na řídicí a měřicí zařízení 40. Tyto rozhodovací kanály určují charakter signálů a rozlišují hledané seismické impulsy od rušivých. Jejich činnost může být založena např. na sledování frekvenčních spekter, doby trvání impulsu apod. Oba případy jsou odlišeny na registračním médiu pouze podle rozdílných oddělovacích značek, odvozených v případě a) na rozdíl od případu b) z činnosti impulsních budičů 61 až 63 a vzniklých na výstupech vyhodnocovacího zařízení 40.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Soustava pro vícekanálové impulsní měření elastických vlastností prostředí a určení místa rozruchu, zejména v horninách, za použití snímačů elastických vln, zesilovačů a impulsních budičů, vyznačená tím, že nejméně čtyři snímače (11 až 14) elastických vln, rozmístěné ve sledovaném prostředí, jsou napojeny na zesilovače (21 až 24), které jsou spojovacími kanály (31 až 34) spojeny s řídicím a měřicím zařízením (40), za nímž jsou zapojeny v řadě registrační zařízení (41) a samočinný počítač (50), opatřený výstupem (51) pro souřadnice místa seismického rozruchu a výstupem (52) pro elastické parametry, přičemž na řídicí a měřicí zařízení (40) je prostřednictvím spojovacích kanálů (71 až 73) současně ještě napojen nejméně jeden impulsní budič (61 až 63) umělých elastických rozruchů.
2. Soustava podle bodu 1, k měření souřadnic místa vzniku elastického impulsu, vyznačená tím, že je opatřena rozhodovacími snímači (15, 16) elastických vln, napojenými na zdroj (25, 26) rozhodovacího signálu se zesilovači, spojenými prostřednictvím přenosových tras (35, 36) s řídicím a měřicím zařízením (40).

1 výkres

