



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 232426

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³

G 01 L 1/26

(22) Přihlášeno 01 04 82
(21) (PV 2308-82)

(40) Zveřejněno 18 06 84

(45) Vydáno 15 07 86

(75)

Autor vynálezu

JOCHMAN JAROSLAV prom. fyz., MOST

(54) Způsob stanovení měrné rozpojovací síly zemin
obsahujících jílové minerály

Způsob se týká stanovení měrné rozpojovací síly zemin s obsahem jílových minerálů J (45 až 75 %), které mají vlhkost v objemu W (20 až 45 %) při jejich těžbě kolesovými a korečkovými rypadly. Podstatou vynálezu je, že se průzkumnými vrty odeberou vzorky zeminy ze známé hloubky v počtu úměrném mocnosti vrstev jednotlivých zemin tvořících lávku budoucí těžby. U jednotlivých vzorků zeminy se stanoví vlhkost v objemu W (%) a obsah jílových minerálů J (%), načež se měrná rozpojovací síla F_{ML} stanoví z empiricky odvozené závislosti dané vztahem

$$F_{ML} = \frac{70 - W}{90 - J} \cdot 45 - 25 \text{ (kNm}^{-1}\text{)}$$

Vynález se týká způsobu stanovení měrné rozpojovací síly zemin obsahujících jílové minerály při jejich těžbě kolesovými a korečkovými rypadly.

V současné době existují dvě základní metody stanovení měrné rozpojovací síly, přímá a nepřímá metoda. Nepřímá metoda vychází z měření výkonu elektromotoru pohonu kolese kolesového rypadla a závislosti na délce řezných hran. Nevýhodou této metody je značný počet parametrů, které vystupují ve vzorcích pro výpočet měrné rozpojovací síly. To má za následek, že chyba měření je závislá na chybách a jakými se určují jednotlivé parametry a s jejich počtem roste. Výhodou této metody je přímá souvislost měřených veličin s rypným výkonem kolese kolesového rypadla a registrace špičkových hodnot měření měrné rozpojovací síly.

Přímá metoda stanovení měrné rozpojovací síly zemin obsahujících jílové minerály je založena na přímém měření rozpojovací síly systémem dynamometrů umístěných přímo na měrném korečku kolesového rypadla. Výhodou je nižší počet měřených veličin, nevýhodou je potřeba měrného korečku a cejchování dynamometrů.

Hlavním nedostatkem obou metod je možnost použití až během rozpojovacího procesu.

Existuje však požadavek na stanovení měrné rozpojovací síly v oblastech budoucí těžby při povrchovém dobývání hnědého uhlí několik let dopředu, aby bylo možno konstrukci rypadel, tj. rypný výkon kolese přizpůsobit geologickým podmínkám. V těchto případech lze získat pouze vzorky zemin z vrtných jader, u kterých lze provést měření fyzikálně-mechanických vlastností. Bylo navrženo několik metod jak pomocí fyzikálně-mechanických vlastností zemin klasifikovat rozpojitelnost zemin, avšak praktické uplatnění nenašla žádná, protože vypočtené hodnoty měrné rozpojovací síly se neshodují s výsledky naměřenými nepřímou metodou, které jsou v praxi nejčastěji používány při klasifikaci rozpojitelnosti zemin.

Uvedené nedostatky odstraňuje způsob stanovení měrné rozpojovací síly zemin obsahujících jílové minerály podle vynálezu, jehož podstatou je, že se průzkumnými vrty odeberou vzorky zeminy ze známé hloubky v počtu úměrném mocnosti vrstev jednotlivých zemin tvořících lávku budoucí těžby. U jednotlivých vzorků zeminy se stanoví vlhkost v objemu W (%) a obsah jílových minerálů J (%), načež se měrná rozpojovací síla F_{ML} stanoví z empiricky odvozené závislosti dané vztahem

$$F_{ML} = \frac{70 - W}{90 - J} \cdot 45 - 25 \text{ (kNm}^{-1}\text{)}.$$

Způsob stanovení měrné rozpojovací síly zemin obsahujících jílové minerály podle vynálezu dává velmi dobrou shodu s praxí nejen pro empirický charakter stanovení měrné rozpojovací síly, ale i pro postup, který je použit k odvození střední hodnoty rozpojovací síly. Ve skutečnosti je při rozpojovacím procesu v záběru několik rozpojovacích orgánů současně v různé hloubce lávky, tj. v různých zeminách, pokud není lávka tvořena homogenní zeminou.

Tato skutečnost je respektována poměrným zastoupením vzorků dle mocnosti vrstev a následným výpočtem střední rozpojovací síly. U ostatních metod není tato skutečnost postavena a vede ke značným odchylkám od skutečné hodnoty. Střední odchylka měření je stanovena jako průměrná odchylka od střední hodnoty pro jednotlivá měření a vyjadřuje v podstatě homogenitu rozpojovaného materiálu z hlediska měrné rozpojovací síly.

Vzhledem k tomu, že se v místech budoucí těžby systematicky provádí geologický průzkum, lze bez nároku na změnu současně používaných postupů získat informaci o rozpojitelnosti zemin, která je jedním z nejdůležitějších parametrů pro volbu technologie dobývání nerostných surovin.

V místě budoucí těžby jsou průzkumnými vrty získány ze známé hloubky vzorky zemin v počtu úměrném mocnosti vrstev jednotlivých typů zeminy tvořících lávku budoucí těžby. Počet vzorků je závislý na nehomogenitě rozpojované zeminy. S rostoucí nehomogenitou roste i počet vzorků, které tvoří dostatečně reprezentativní soubor. U jednotlivých vzorků zeminy se běžnými metodami stanoví vlhkost v objemu W (%) a obsah jílovitých minerálů J (%).

Měrná rozpojovací síla zeminy obsahující jílové minerály, v místě kde byl odebrán vzorek, se stanoví na základě empiricky odvozeného vztahu

$$F_{ML} = \frac{70 - W}{90 - J} \cdot 45 - 25 \text{ (kNm}^{-1}\text{)}$$

Výsledky lze zpracovávat do grafu závislosti měrné rozpojovací síly na hloubce nebo vypočítat pro danou lávku střední hodnotu měrné rozpojovací síly F_{ML} stř. a střední odchylku od této hodnoty, která může při těžbě nastat.

Empirický vztah, ze kterého je měrná rozpojovací síla určována je volen tak, aby vypočtené hodnoty této veličiny dávaly shodu s výsledky nepřímé metody, která je v praxi nejčastěji používána. Způsob stanovení měrné rozpojovací síly zemin obsahujících jílové minerály podle vynálezu lze použít pro zeminy s obsahem jílových minerálů J (45 až 75 %), které mají vlhkost v objemu W (20 až 45 %), což jsou hodnoty většiny jílových minerálů.

P ř í k l a d 1

Z lávky nadloží o výšce 7 m bylo odebráno 14 vzorků. Lávka byla tvořena třemi vrstvami jílových minerálů A, B, C o mocnosti $A = 2$ m; $B = 3$; $C = 2$ m

Vrstva	č. vzorku	W (%)	J (%)	F_{ML} (kNm ⁻¹)
A	1	39,2	72	52
	2	38,7	73	58
	3	41,8	74	54
	4	38,8	72	53
B	5	39,2	69	41
	6	38,7	68	39
	7	39,8	70	43
	8	39,4	70	44
	9	38,9	69	42
	10	39,9	71	46
C	11	43,4	75	55
	12	44,2	74	48
	13	42,8	75	57
	14	43,2	74	50

Měrná rozpojovací síla F_{ML} pro danou lávku těžby $F_{ML} = 49 \pm 6 \text{ kNm}^{-1}$ a nejvyšší měrná rozpojovací síla $F_{ML} = 58 \text{ kNm}^{-1}$.

Příklad 2

Porovnání hodnot měrné rozpojovací síly F_{ML} zemin obsahujících jílové minerály stanovených způsobem podle vynálezu a měřením nepřímou metodou.

Charakter zeminy	Vlhkost v objemu (W) Jílové minerály (J)	F_{ML} stř. (kNm^{-1}) vypočtené naměřené	F_{ML} max. (kNm^{-1}) vypočtené naměřené
tmavošedý jílovec slabě jemně písčité	W = 39 až 44 % J = 70 až 75 %	50 ± 9 51 ± 15	65 70
monotónní jíla a jílovec šedé a tmavě šedé barvy	W = 41 až 45 % J = 70 až 75 %	51 ± 10 49 ± 13	65 70
houževnatý jílovec šedé až světlešedé barvy se zelenavým nádechem	W = 32 až 42 % J = 49 až 64 %	22 ± 6 25 ± 8	35 40
hnědošedý jílovec, jemně písčité, místy prostouplý siderity	W = 23 až 32 % J = 50 až 60 %	32 ± 6 35 ± 13	40 50

Vyšší odchylky od střední rozpojovací síly F_{ML} stř. a vyšší maximální hodnoty rozpojovací síly F_{ML} max. naměřené nepřímou metodou jsou způsobeny mimo jiné chybami, které vznikají při stanovení měrné rozpojovací síly touto metodou.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob stanovení měrné rozpojovací síly zemin, obsahujících jílové minerály při jejich těžbě kolesovými a korečkovými rypadly, vyznačený tím, že se průzkumnými vrty odeberou vzorky zeminy ze známé hloubky v počtu úměrném mocnosti vrstev jednotlivých zemin tvořících lávku budoucí těžby, načež se u jednotlivých vzorků zeminy stanoví vlhkost v objemu W (%) a obsah jílových minerálů J (%) a měrná rozpojovací síla F_{ML} se stanoví z empiricky odvozené závislosti dané vztahem

$$F_{ML} = \frac{70 - W}{90 - J} \cdot 45 \text{ až } 25 (\text{kNm}^{-1})$$