

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

G 01 V 11/00

Technical drawing of a stepped shaft (Figure 1). The drawing includes three views: a side view (top), a front view (middle), and an end view (bottom). The side view shows a shaft with a step, labeled with 'A' and 'A'' at the ends. The front view shows the shaft with a step, labeled with 'B' and 'B'' at the ends. The end view shows the circular cross-section of the shaft, with a central point labeled 'c' and a dashed line indicating the axis of symmetry. The shaft is labeled with '1' and '2' at the ends of the step.

Vynález se týká způsobu měření vnitřní napjatosti v horninách. V současné době se pro tyto účely používá způsob měření, který je založen na principu uvolňování napětí odvrtáním jádra ve vrtech - metoda Doorstopper. Na základě změn poměrných přetvoření před a po odvrtání jádra lze pomocí vzorců z technické pružnosti vypočítat směr a velikost hlavních napětí za předpokladu, že jsou nám známy příslušné deformační konstanty hornin. V praktických případech však tyto deformační konstanty nejsou obvykle známy a je třeba dalších zkoušek a laboratorních měření pro stanovení jejich velikosti.

Tato doplňující měření na odvrtaných jádrech však umožňují stanovit deformační konstanty pouze ve směru osy vrtu, kdežto napjatost určujeme v rovině kolmé k ose vrtu. To má za následek snížení přesnosti měřeného napětí na čele vrtu.

Uvedené nedostatky odstraňuje způsob měření vnitřní napjatosti v horninách podle vynálezu, vyznačujícího se tím, že do odvrtaného prostoru mezi jádrem vrtu a horninou se vloží segmentové lisy, a to postupně ve směrech jednotlivých tenzometrů růžice, přičemž se měří změny poměrných přetvoření v růžici od jednotkového tlaku v segmentových lisách a změřené změny poměrných přetvoření tvoří potom absolutní pravé strany systému lineárních algebraických rovnic pro výpočet vnitřních napětí.

Výhody způsobu měření vnitřní napjatosti v horninách podle vynálezu lze spatřovat v tom, že se eliminuje nutnost znát deformační konstanty horniny, aby bylo možno určit všechny složky vnitřní napjatosti na čele vrtu. Navíc tento způsob měření umožňuje určovat deformační konstanty horniny ve směru skutečného namáhání. To je důležité zejména v případech, kdy horninový masiv vykazuje výraznou anizotropii deformačních konstant. Vzhledem k tomu, že k určení napjatosti v daném bodě - střed čela vrtu za stavu rovinné napjatosti postačí znalost 3 složek normálních napětí σ_a , σ_b , σ_c v obecně různých směrech, lze využít princip superpozice jednotkových zatížení a vlastní kompenzaci převést numerickou cestou jako řešení systému lineárních algebraických rovnic o třech neznámých. Zde za neznámé považujeme původní napětí p_a , p_b , p_c , která ve vyšetřovaném místě existovala před odvrtáním jádra. Jako kritérium pro výpočet neznámých napětí uvažujeme návrat poměrných přetvoření do původního stavu před odvrtáním. Naměřená přetvoření v tenzometrické růžici po odvrtání představují v tomto systému rovnic absolutní členy pro výpočet kořenů rovnic. Na obr. 1 a 2 je schematicky znázorněn postup při použití tohoto způsobu měření.

Na urovnané čelo vrtu se do středu čelní plochy nalepí tenzometrická růžice 1 a změří základní čtení na tenzometrech nalepených ve směrech a , b , c . Nyní se jádrovou korunkou vrtu prodlouží o 1,2 násobek průměru vrtu. Tím dojde k uvolnění vnitřního napětí, které bylo v hornině před odvrtáním jádra. Na tenzometrické růžici 1 se změří změny poměrných přetvoření ve směrech a , b , c . Mezi jádro vrtu a horninu se nyní vloží dva segmentové lisy 3, naplněné olejem nebo jinou kapalinou. Do obou segmentových lisů 3 se současně zavede jednotkový tlak $p_0 = 2$ až 4 MPa a v jednotlivých tenzometrech růžice 1 se změří změny poměrných přetvoření. Toto se provede při polohách segmentových lisů 3 ve směrech a , b , c .

Na základě takto zjištěných přetvoření lze sestavit systém lineárních algebraických rovnic o třech neznámých, kde poměrná přetvoření od jednotkových tlaků p_0 určují tuhostní matici a poměrná přetvoření změřená po odvrtání jádra představují absolutní členy tohoto systému rovnic. Jeho řešením získáme kořeny x p'_a , p'_b a p'_c , které po vynásobení hodnotou jednotkového tlaku p_0 určují hledaná napětí p_a , p_b a p_c , která existovala v hornině před odvrtáním.

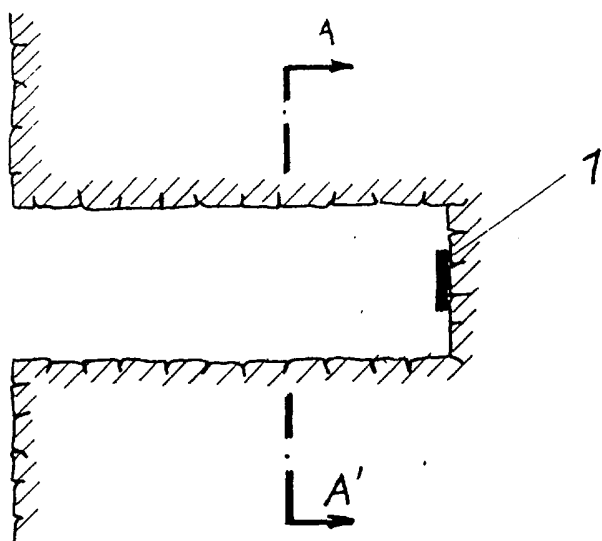
Fyzikální význam tohoto způsobu měření spočívá v tom, že pomocí segmentových lisů 3 vyvozujeme ve středu čela takovou napjatost, která vrátí čtení na tenzometrické růžici 1 do původního stavu. Možnost využití tohoto způsobu měření napjatosti není omezena pouze na oblast inženýrsko-geologického průzkumu, ale s úspěchem jej lze vy-

užít například pro zjištění vnitřních sil v obezdívkách starých tunelů, které se mají rekonstruovat a je třeba určit skutečné namáhání tunelové obezdívky. Další možnost uplatnění se naskýtá i v přehradním stavitelství, a to při zjišťování napjatosti ve starých betonových nebo zděných gravitačních přehradách, které v době jejich výstavby nebyly vybaveny měřicím zařízením pro sledování vnitřních napětí v tělese hráze.

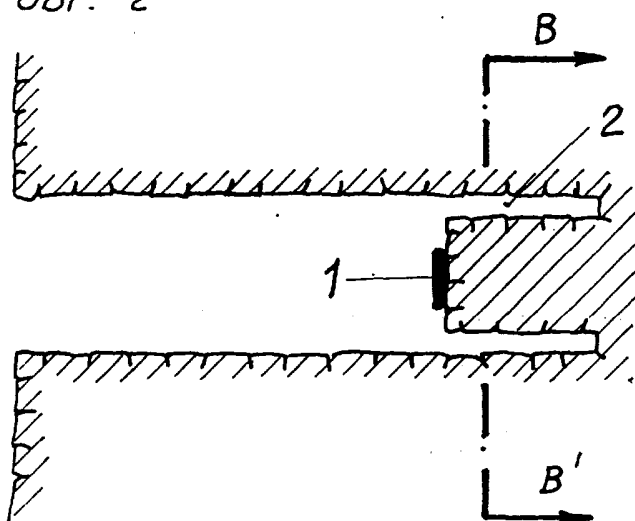
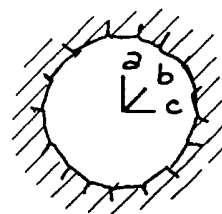
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob měření vnitřní napjatosti v horninách, vyznačující se tím, že do odvrtného prostoru (2) mezi jádrem vrtu a horninou se vloží dva segmentové lisy (3), a to postupně ve směrech jednotlivých tenzometrů tenzometrické růžice (1), přičemž se měří změny poměrných přetvoření v tenzometrické růžici (1) od jednotkového tlaku (p_0) v segmentových lisech (3) a změřené změny poměrných přetvoření tvoří pak absolutní pravé strany systému lineárních algebraických rovnic pro výpočet vnitřních napětí.

1 výkres



obr. 2



обг. 3

