



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

232258

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 14 05 82
(21) (PV 3497-82)

(51) Int. Cl.³
G 01 C 15/00
G 01 C 9/16
E 21 D 7/02

(40) Zveřejněno 14 05 84

(45) Vydáno 15 06 86

(75)

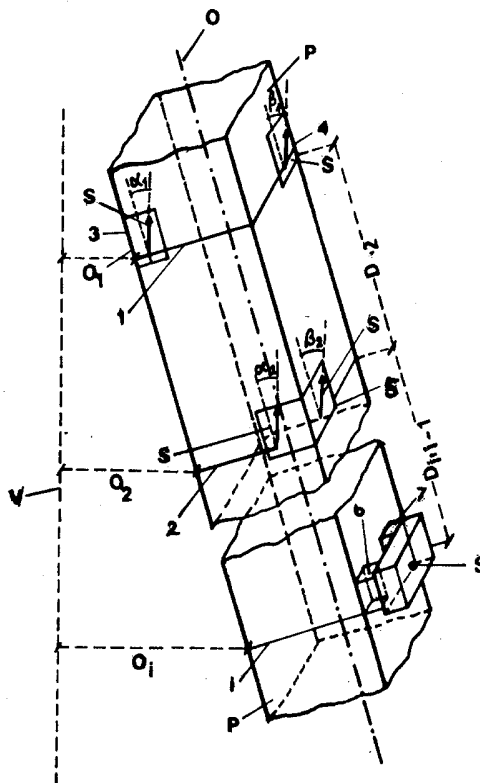
Autor vynálezu

VLČEK JAN, PRAHA

(54) Způsob zjišťování svislosti a přímosti průvodic ve svislých jamách

Vynález je určen pro zjišťování svislosti a přímosti zejména průvodic ve svislých jamách v hornictví. Podstata způsobu podle vynálezu je v tom, že se v určených vertikálních odstupech na povrchu průvodnice zvolí soustava pozorovacích stanic, tj. míst měření, na která se postupně přikládá sklonoměrné zařízení vždy za rovnoběžného průběhu vzhledem k ose průvodnice. Potom se sklonoměrným zařízením zjistí a případně současně registrují úhly odklonu průvodnice od svislice nebo od jiné směrové přímky a na podkladě úhlů odklonu a známých odstupů se odvodí svislost nebo přímost průvodnice v celém jejím průběhu.

Kromě hornictví je způsob podle vynálezu použitelný také v jiných technických oborech, zejména ve stavitelství.



Předmětem vynálezu je způsob zjišťování svislosti a přímosti průvodnic ve svislých jamách, při kterém se používá sklonoměrná soustava.

Veškeré vertikální jámy v hornictví jsou vybaveny tzv. průvodnicemi, určenými k vedení nádoby pro dopravu osob nebo materiálu často do velkých hloubek. Bezpečnost provozu vyžaduje, aby průvodnice byly svislé nebo alespoň přímé. K zjišťování jejich vertikálního průběhu se dosud nejčastěji používají nejméně dva zátěží opatřené svislé dráty, ke kterým se průběh olovnice vztahuje přímým měřením dotykovým měřidlem. Tento postup je obtížný, pracný a nebezpečný. K usnadnění práce již byla vyvinuta zařízení pro bezdotykové měření, založené na principech fotogrammetrických, např. stereofotogrammetrie podle čsl. patentu č. 119 251 nebo fotogrammetrie jednosnímkové, jak je popsáno v řadě autorských osvědčení. Také při používání těchto metod je však nutno do jámy spustit dvojici drátů se zátěží, ke kterým se měření vztahuje.

Proto byly vyvinuty metody, u kterých je drát se zátěží nahrazen paprskovým svazkem laseru; dosah laseru je však zatím v zaměřených jamách často až velmi malý. V současné době jsou též hledány cesty k odstranění drátu se zátěží jednak využitím současného fotogrammetrického zaměření soustavy na sebe vzájemně přesně navazujících dvojic rovin přesně známého odstupu, jak je popsáno např. v AO č. 175 220 a 175 217. Tyto systémy jsou však velmi citlivé na změny sklonu příslušného snímacího zařízení. Proto jsou rozvíjeny metody, u kterých se zjišťuje svislost vlastní těžní nádoby za využití sklonoměrného zařízení, které je v ní umístěno, a dále její poloha vzhledem k průvodnicím. Také v tomto případě se pracuje vždy ve dvou rovinách, vzájemně vzdálených o stálý a přesně známý odstup, přičemž soustavy těchto dvojic rovin opět musí na sebe vzájemně přesně navazovat za vytvoření prostorového řetězce. Tyto metody jsou však poměrně pracné a zdlouhavé.

Spouštění drátů se zátěží bylo zatím zcela odstraněno při používání tzv. profilografů průvodnic, jejichž teoretická podstata je v tom, že profilograf je do jámy spouštěn za nepřetržitého dotyku s průvodnicí, přičemž v něm uložené sklonoměrné soustavy, spojené s integrátorem hloubek, vytvářejí nepřetržitý záznam průběhu průvodnice. Tohoto druhu je známo např. čsl. zařízení podle AO č. 137 683, dále z NDR přístroj Lehmandův, z BLR přístroj Česankův, sovětské přístroje ST 1 a ST 2, aj. Přes nepochybně velmi lákavou koncepci těchto zařízení se však ukazuje, že v důsledku nedostatečného ustálení sklonoměrné soustavy vznikají chyby, které při pracích s vyššími nároky na přesnost není možno přehlédnout.

Dosavadní potíže se při způsobu zjišťování svislosti a přímosti průvodnic podle vynálezu odstraňují tím, že se na povrchu průvodnice v určených vertikálních odstupech vymezí soustava pozorovacích stanic, na které se postupně přiloží sklonoměrná soustava příloženými plochami vždy za stálého rovnoběžného průběhu vzhledem k ose průvodnice, načež se po ukladání sklonoměrné části sklonoměrné soustavy odečtou úhly odklonu průvodnice od svislice. V některých případech je účelné odečítat úhly odklonu od směrové přímky. Účinnost způsobu se zvýší tak, že po odečtení úhlů odklonu se na téže pozorovací stanici opakovaně přiloží sklonoměrná soustava příloženými plochami, většinou po posunutí rovnoběžně a/nebo kolmo na osu průvodnice, načež se opakovaně odečtou úhly odklonu.

Výhoda způsobu zjišťování svislosti a přímosti průvodnic v jamách podle vynálezu je v tom, že umožňuje hospodárné provedení těchto prací na předem zvolených místech, a to za dosažení vysoké přesnosti, navíc ovlivnitelné volbou citlivosti sklonoměrné soustavy. Práce přitom mohou být prováděny zevnitř těžní nádoby, tudíž naprosto bezpečně.

Podstata způsobu zjišťování svislosti a přímosti průvodnic v jamách je objasněna na výkresu, kde je znázorněn prostorový pohled na dřevěnou průvodnici pravouhlého průřezu s přiloženými sklonoměrnými soustavami.

Při práci způsobem podle vynálezu se postupuje takto: V první řadě se provede prohlídka ověřované průvodnice z těžní nádoby, při které se na jejím povrchu vymezí soustava

pozorovacích stanic $1, 2, \dots, i$ a současně se buď přímým měřením, nebo odvozením od charakteristických známých znaků (např. spojů) určí jejich vzájemné vertikální odstupy $D_{1,2} \dots D_{i,i-1}$. Při vymezování pozorovacích stanic $1, 2, \dots, i$ se přihlíží zejména k technickému stavu povrchu průvodnice P , např. k jejímu místnímu opotřebení, nebo k jejímu zakřivení. Určení nebo volba vertikálních odstupů $D_{1,2} \dots D_{i,i-1}$ se řídí zejména požadovanou přesností prací, a také zakřivením; přitom se požaduje celkem nízká přesnost. Pozorovací stanice $1, 2, \dots, i$ se na povrchu průvodnice P vhodně vyznačí, většinou nejjednoduššími prostředky, např. čarou, hřebem, zásekem apod. tak, aby označení nebylo ohroženo těžní nádobou a také aby její jízdu nenarušovalo.

Na pozorovacích stanicích $1, 2, \dots, i$ se dále na povrch průvodnice P postupně přikládá sklonoměrná soustava příloženými ploškami nebo plochami $3, 4, 5, 6, 7$, jejichž tvar a rozměr může být různý podle konkrétního provedení sklonoměrné soustavy. Mohou mít např. tvar ploché desky nebo tvar úhelníku nebo mohou být tvořeny dvojicí dosedných nosníků, mohou však být též provedeny četnými jinými úpravami. Ve všech případech je však nutné takové provedení, aby bylo snadno možné přiložení na povrch průvodnice P za stálého rovnoběžného průběhu vzhledem k ose Q průvodnice P . Dosáhne se toho např. tak, že hrany ploché desky se vždy přikládají k hraně průvodnice P nebo že se na hranu průvodnice P přikládá, např. i oběma plochami, úhelník nebo tak, že dosedné nosníky se umísťují buď rovnoběžně s hranou, nebo rovnoběžně s kolmicí na tuto hranu. Požadovaná podmínka stálého rovnoběžného průběhu vzhledem k ose Q je pro výsledek prací velmi důležitá, poněvadž jakákoli odchylka vstoupí do měření jako chyba. Proto se většinou příložené plochy $3, 4, 5, 6, 7$ pro splnění této podmínky vhodně upraví, např. doplní neznázorněnými příloženými lištami, případně doplněnými příloženými značkami, nebo různými jinými způsoby.

Po přiložení sklonoměrné soustavy na povrch průvodnice P se vyčká uklidnění její sklonoměrné části S , načež se odečtou a/nebo registrují úhly odklonu $\alpha_1, \beta_1, \alpha_2, \beta_2$ průvodnice P od svislice V . Pro práci je účelné zvolit takové známé provedení sklonoměrné soustavy, jejíž sklonoměrná část S se uklidňuje během několika sekund; sklonoměrná část S může být přitom řešena řadou známých způsobů, často na základě mechanického kyvadla, pracujícího v různém prostředí nebo v poli elektrického, elektromagnetického apod., nebo na základě libely, příp. také tzv. libely elektronické aj. Odečtení úhlů odklonu $\alpha_1, \beta_1, \alpha_2, \beta_2$ od svislice V vyžaduje, aby sklonoměrná soustava byla např. na vhodné rektifikační základně seřazena tak, aby v přesné vertikální (nebo horizontální) poloze byly odečítány nulové úhly. Vlastní odečtení úhlů odklonu $\alpha_1, \beta_1, \alpha_2, \beta_2$ závisí od konkrétního provedení sklonoměrného zařízení. Výstup může být analogový, výhodněji však digitální, případně může být řešena též známými způsoby registrace úhlů odklonu $\alpha_1, \beta_1, \alpha_2, \beta_2$. Z podstaty vynálezu řešeného úkolu je patrná nezbytnost zjišťování úhlů odklonu $\alpha_1, \beta_1, \alpha_2, \beta_2$ ve dvou navzájem kolmých směrech. Z toho plyne, že při použití sklonoměrné soustavy pracující v jediném směru je nutné její dvojí přiložení, u sklonoměrné soustavy pracující ve dvou směrech současně její jediné přiložení, jak je patrné z výkresu.

Zjišťování svislosti a přímosti průvodnic P se uzavře běžnými výpočty odchylek $Q_1, Q_2, \dots, Q_i$ od svislice V v pozorovacích stanicích $1, 2, \dots, i$, za využití úhlů odklonu $\alpha_1, \beta_1, \alpha_2, \beta_2$ a vertikálních odstupů $D_{1,2}, \dots, D_{i,i-1}$.

Dosud popsaný způsob se použije v těch případech, je-li ověřovací průvodnice svislá. Pokud se od svislice výrazněji odchyluje, odečtou se úhly odklonu od neznázorněné směrové přímkou, přibližně rovnoběžné s osou Q průvodnice P za jinak stejného způsobu měření. V tomto případě se však sklonoměrná soustava rektifikuje tak, že nulové úhly se odečítají při průběhu totožném se směrovou přímkou. Závěrečnými výpočty se potom stanoví odchylky průvodnice P od neznázorněné směrové přímkou.

Přesnost zjišťování se zvýší tím, že po odečtení úhlů odklonu $\alpha_1, \beta_1, \alpha_2, \beta_2$ se na téže pozorovací stanici $1, 2, \dots, i$ opakovaně přiloží sklonoměrná soustava příloženými plochami $3, 4, 5, 6, 7$ na povrch průvodnice P a to většinou po posunutí rovnoběžně a/nebo kolmo na osu Q průvodnice P , např. o několik milimetrů nebo centimetrů. Tím se dosáhne, že

příložné plochy 3, 4, 5, 6, 7 přijdou do styku s jinými částmi povrchu průvodnice P, čímž se při zjišťování svislosti vyloučí nebo omezí působení různých drobných nepravidelností. Při horizontálním a/nebo vertikálním posunutí je ovšem nutno dodržet již zdůrazněný požadavek stálého rovnoběžného průběhu příložných ploch 3, 4, 5, 6, 7 vzhledem k ose O průvodnice P. Za optimální se považuje trojí opakované přiložení a odečtení.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob zjišťování svislosti a přímosti průvodnic ve svislých jamách, využívající sklonoměrnou soustavu, vyznačený tím, že se na povrchu průvodnice (P) v určených vertikálních odstupech ($D_{1,2}, \dots, D_{1,i-1}$) vymezí soustava pozorovacích stanic (1, 2, ..., i), na které se postupně přiloží sklonoměrná soustava příložnými plochami (3, 4, 5, 6, 7), vždy za stálého rovnoběžného průběhu vzhledem k ose (O) průvodnice (P), načež se po ukladnění sklonoměrné části (S) sklonoměrné soustavy odečtou a/nebo registrují úhly odklonu ($\alpha_1, \beta_1, \alpha_2, \beta_2$) průvodnice (P) od svislice (V).

2. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že se odečtou úhly odklonu ($\alpha_1, \beta_1, \alpha_2, \beta_2$) od směrové přímky.

3. Způsob podle bodů 1 a 2, vyznačený tím, že po odečtení úhlů odklonu ($\alpha_1, \beta_1, \alpha_2, \beta_2$) na téže pozorovací stanici (1, 2, ..., i) se opakovaně přiloží sklonoměrná soustava příložnými plochami (3, 4, 5, 6, 7) po posunutí rovnoběžně a/nebo kolmo na osu (O) průvodnice (P), načež se opakovaně odečtou úhly odklonu ($\alpha_1, \beta_1, \alpha_2, \beta_2$).

1 výkres

