GEODETICKÝ A KARTOGRAFICKÝ OBZOR

SVAZEK 2/44 — ČÍSLO 3 — STR. 41—60 — PRAHA, BŘEZEN 1956

Úkolovou mzdou k vyšší produktivitě práce

Dr František Jabůrek, Jaroslav Jirák, Ing. Emil Ulm, ÚSGK 331.231:526

V socialistickém hospodářství je mzda podílem na národním duchodu. Proto může vzrůstat mzda a tím životní úroveň pracujících jen tehdy, vzrůstá-li především výroba, narodní produkt a akumulace. Protože celá výroba nemůže být zaměřena jen na spotřebu, je nutno, aby produktivita práce — výroba připadající v průměru na jednoho pracovníka — rostla rychleji než průměrný výdělek.

Přímá souvislost mzdy na produktivitě práce se zajišťuje pokrokovými formami mezd a platů, v prvé řadě úkolovou mzdou, která je nejúčinnější k účelu dosažení vyšší produktivity práce a snížení vlastních nákladů.

Státní mzdová komise proto schválila zavádění úkolové mzdy i v resortu ÚSGK a doporučila nejširší uplatnění úkolové práce již při loňském jednání o novou mzdovou soustavu.

Všeobecná povinnost zavádět úkolovou mzdu je uložena vyhláškou č. 522/47 Ú. l. I všem hospodářským organisacím, pokud jsou dány podmínky pro úkolové práce, nebo pokud mohou být takové podmínky zabezpečeny.

Musí být dány tyto všeobecné podmínky:

1. pracovní postup je předem znám, nebo byl předem stanoven;
2. výkonová norma je předem stanovena;
3. u zúkolované práce musí být možnost přesného zjišťování a vedení evidence množství práce ve fysických jednotkách (ha, km, atd.);
4. musí být možnost řádného zjišťování jakosti výsledků.

Není-li některá podmínka splněna, nelze používat úkolové mzdy.

Vedle těchto všeobecných podmínek musí být u zeměměřických prací v poli dány ještě speciální podmínky:

1. řádná kalkulace zakázky v normohodinách předem provedená a příslušnými orgány schválená;
2. přesné vyznačení pracovního úkolu;
3. přesné otypování a onormování zakázky, provedené s dostatečným časovým předstihem;
4. řádná evidence skutečných hodin, odpracovaných jednotlivými členy, jakož i řádná evidence objektivních a subjektivních prostojů a ztrátových časů;
5. průkaz o kontrole, že hotové dílo je normální dobré jakosti.

Ústřední správa vydala v dohodě se Svazem zaměstnanců místního hospodářství prozatímní úkolový řád, který upravuje některé podrobnosti, neřeší však jistě všechny problémy, které se mohou vyskytnout při praktickém zavádění úkolu. To jednak proto, že některé otázky, jako na př. změna úkolových sazeb a tarifů jsou mimo oblast přímé pravomoci Ústřední správy a jednak proto, že zejména s hlediska kalkulace stanoveného mzdového fondu není zatím dostatek zkušeností.

O některých otázkách je třeba pojednat šíře.

Problémem s kterým se budeme setkávat ještě dlouhou dobu, je prescasová prace při polních pracích, k níž často dochází a kterou nelze presně časově kontrolovat následkem roztříštěnosti a nestalosti polních pracovišť.

Přesčasová práce, ať už byla správně vykazována, anebo ať považujeme výkazy v tomto ohledu za nepřesné, bude vždy skreslovat obraz průměrného plnění výkonových norem. A právě přesnost tohoto přehledu je nejdůležitějším činitelem, na který je třeba vzít zřetel při kalkulaci mezd. K tomu přistupuje jako nedostatek vzájemná nevyváženost výkonových norem, která se ještě přes veškerá opatření někde vyskytuje a dále nejednotnost zařazení prací do obtížnostních stupňů.

V tomto směru jistě pomohou nové výkonové normy, které budou zavedeny od 1. dubna 1956 a některá další opatření, jako obrazové vzorníky obtížnostních stupňů terénu a pod.

Problém práce v úkolu je možno téměř beze zbytku redukovat na problém přesnosti kalkulace mzdového fondu. Bude nezbytné, aby ústavy prováděly před zavedením úkolu zevrubnou a zodpovědnou kalkulaci mzdového fondu. To znamená, že otázku objemu operativních plánů a jeho druhovostní náplně, až pokud ji lze ovlivňovat, musí ústavy řešit tak, že převedou přesně normální výrobní kapacitu plánovaného počtu zaměstnanců na normohodiny podle obtížnostních stupňů a jejich objem zvýší procentem očekávaného překračování norem vzhledem k osmihodinové pracovní době. Zahrnovat do kapacity v normohodinách přesčasovou práci musí být napříště pouze výjimkou, vyvolanou zvláštním státním zájmem.

Je samozřejmé, že průměrné procento překračování norem se musí shodovat s možnostmi mzdového fondu. Jak vyplývá z dosavadních zjištění celostátního průměru překračování norem (110 %), náš plánovaný mzdový fond tuto možnost poskytuje.

Pouze v případě, že bude dosaženo vyššího než očekávaného průměrného překračování norem v normální pracovní době, bude možno překročení mzdového fondu v důsledku růstu úkolového výdělku uznat jako ekonomicky nezávadné a zdůvodněné.

Pouze v tomto případě můžeme totiž mluvit o pravém a žádoucím růstu produktivity a pouze v tomto případě bude růst výdělků zdravým důsledkem práce v úkolu.

Tím se dostává do popředí i otázka vazby norem

na korunový plán, kterážto vazba je nepřímá a činí jisté obtíže.

Ústřední správa by zajisté mohla vyhlásit úroveň průměrného překračování norem celostátně, avšak právě tato úroveň je v ústavech různá, vzhledem k průměrné kvalifikovanosti pracovníků. Rozdíly se zvětšily zejména v minulém roce v důsledku přijetí mladých nezapracovaných absolventů škol. Z tohož důvodu jsou různě odstupňovány průměrné mzdy jednotlivých ústavů.

Budou-li tyto záležitosti uvedeny do náležitého a přísného pořádku, nebude nic stát v cestě, abychom poskytovali i vysoké mzdy, úměrné vysoké produktivitě práce, což obojí bude očekávaným dusledkem práce v úkolu. Nic nebude stát v cestě takto zdůvodněnému překračování mzdového fondu a jeho čerpání.

Zúkolováním prací nebude palčivý bod mzdové politiky, totiž přesčasová práce, vyřízen. Naopak, projeví se v plné síle.

Úkolová práce v té formě, jak bude zaváděna v našich ústavech, nesmí klesnout na úroveň t. zv. akordní úkolové práce, která se zavádí tam, kde nelze všechny operace přesně vymezit a kdy bývá udán jen celkový čas na zhotovení celého díla.

Naopak, ani při úkolové práci našich ústavů nemá přesahovat pracovní doba mez, stanovenou zákonem o osmihodinové době pracovní, nebo i případně vyšší, ale rozumnou míru pracovní doby, úměrnou fysickým možnostem pracovníka v případech, kdy výjimečný obecný zájem klade důrazný požadavek na delší než osmihodinovou denní práci.

Protiklad mezi subjektivní honbou pracovníka za vysokým úkolovým výdělkem a objektivní péčí ústavu o ochranu jeho zdraví a bezpečnosti, o zachování předpokladů kalkulace mzdového fondu a průměrné mzdy, snahou o dodržování rozpisových čísel hodnoty hrubé výroby při operativním plánování vyplývající z celostátní bilance, musí řešit nejen Ústřední správa, nýbrž i každý jednotlivý ústav s největší odpovědností a ekonomickým přehledem a stejně tak i všechny složky revolučního odborového hnutí se závodními výbory v čele.

Z toho vyplyne nutnost řešení otázky závazného udržování rozsahu prací přibližně na úrovni rozpisových čísel a tím i nutnost řešení dalšího přísunu práce pracovníkům, kteří v úkolu své práce dokončili neúměrně dříve, než v časové mzdě, než žádá plánovitý ekonomický zájem státu a než předpokládal plán a rozpočet.

Tyto úvahy vycházejí z toho, že výsledky geodetických prací nerozšiřují vzhledem ke své povaze fond předmětů nejširší denní spotřeby společnosti, kdežto mzdy jsou obráceny svou povahou právě na předměty nejširší spotřeby. Z toho vyplývá ekonomická nutnost zachování proporcí, stanovených celostátní bilancí fondů a tím nutnost dodržování rozpisového čísla plánu hrubé výroby a plánu průměrné mzdy jakož i plánu pracovníků.

Praktické zkušenosti ukáží, zda v budoucnosti bude třeba vzhledem k těmto souvislostem uvažovat o dodržení těchto proporcí jinou cestou, aby mohlo být vyhověno vývoji produktivity a značnému růstu plánované průměrné mzdy v důsledku zavedení úkolu.

Mnohým nepředvídaným a nežádoucím výkyvům v těchto proporcích bude možno předejít účinnými opatřeními v oboru kvality a jejího vývoje, především pak zesílením a zvetšením rozsahu kontroly.

Na požadavek kvality výsledků úkolové práce bude treba zaměřit veskerou pozornost. Toto úsilí bude zdůrazněno premiovým systémem pro odměňování za dosaženou kvalitu.

Nelze říci, že úkolová práce by v řadách pracovníků nebyla populární a ze by nebyla příznivě přijímána. Naopak mnozí ji považují za ohnisko růstu produktivity práce.

Pouze otazka úkolových sazeb způsobovala jistou zdrženlivost. Úkolové tarify podle všeobecných zásad se stanoví podle prace, která se má provést a nikoliv podle osobního zařazení zaměstnance. V tomto ohledu bude třeba provést se souhlasem státní mzdové komise některe změny ve výnosech Ústřední správy geodesie a kartografie o platové a mzdové soustavě. Návrhy byly již podány.

Dále se připravuje zařazení operací, popsaných v nových technicky zdůvodněných normach, do jednotlivých pracovních tříd, což je nezbytnou podmínkou, má-li být dodržena zásada „za stejnou práci stejnou odměnu". Vzhledem k tomu, že některé znaky práce ve vydaném katalogu prací figurují případně i ve dvou pracovních třídách (protože katalog je sestaven na zásadě tarifně kvalifikační, kde hraje jistou roli také stupeň vzdělání a délka praxe) bude nutno tyto rozdíly odstranit stanovením jediného tarifu pro tutéž práci, takže při úkolové mzdě nebude k těmto okolnostem, ačkoliv důležitým, brán zvláštní zřetel. Tím se ovšem může podle okolností projevit neúměrný vzestup dosavadních průměrných tříd, který pravděpodobně ovlivní kalkulaci průměrné mzdy a mzdového fondu zejména u zaměstnanců zařazených dosud v nižších a nejnižších pracovních třídách vzhledem k délce praxe, zapracovanosti, všestrannosti a pod.

O míře vzestupu průměrné mzdy nelze si učinit předem náležitou přesnou představu. Proto bude nutno zavádět úkolovou mzdu postupně. Bude započato na zkoušku s provozem prvním v OÚGK Brno, Opava a v GTKÚ Bratislava a teprve na základě analysy získaných zkušeností bude úkolová práce rozšiřována i na další ústavy s cílem, aby zúkolovatelné práce byly převedeny na úkolovou mzdu do konce roku 1956 ve všech ústavech.

Jak je patrno z hořejších úvah, není zavedení práce v úkolu v odvětví geodesie a kartografie nikterak jednoduchým problémem. Abychom mohli čelit nepředvídaným úkazům a překvapením, která se mohou vyskytnout, je třeba, abychom neprodleně a důsledně zlepšovali a zpřesňovali plánování a rozpisy plánů v ústavech, aby projekční oddělení s největším možným předstihem připravovala projekty zakázek včetně otypování, onormování a finanční kalkulace a konečně, aby organisační opatření pro provádění přísunu pracovníků a strojů, zpřesnění výkazů a kontroly se zkonsolidovala do té míry, aby tyto obtíže neznesnadňovaly a neohrožovaly zavádění úkolové práce.

Všechny tyto problémy a obtíže mohou být odstraněny, bude-li nás povzbuzovat a posilovat přesvědčení, že zavedením práce v úkolu dosáhneme významného zvýšení produktivity práce a tím i zvýšení životní úrovně nejen našich pracovníků, nýbrž i celé společnosti.

Elektromagnetické zjišťování polohy podzemních kabelů a potrubí

Ing. Dr Václav Krumphanzl, VÚGTK v Praze 621.317.333.4:538.3:526.967.1

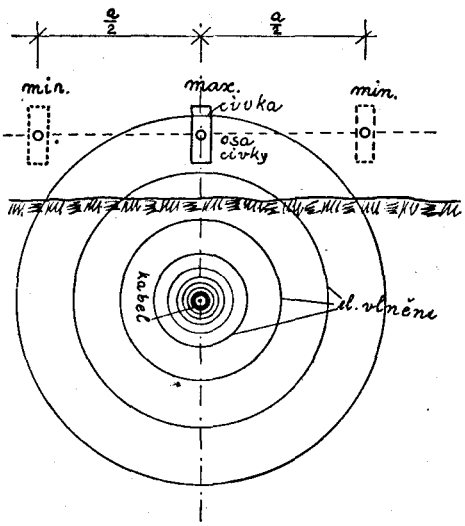
Podstata elektromagnetického hledání podzemních vedení. Popis zařízení. Použití v geodetické praxi.

Elektromagnetické metody pro hledání kabelových poruch dá se s úspěchem využít i pro určení polohy kabelu a k jeho zaměření. V úvahu přicházejí silové i telekomunikační (mnohažilové) kabely. Porucha se hledá tak, že do chybného páru žil, na konci isolovaných, vysílá se z jeho počátku tón, buzený vhodným zdrojem. Je-li plášť vodivý, zapojí se zdroj mezi plášť a žílu. Hledačem se pohybuje nad kabelem a sluchátky se zjišťuje indukovaný tón. V místě kde se tón náhle zeslabí nebo zmizí, je přerušení (příp. zkrat).

Tohoto principu se vhodně použije u neporušených kabelů tak, že se na jednom konci zapojí zdroj a na druhém se obě použité žíly zkratují. Místo dvou žil stačí jen jedna a vodivý plášť.

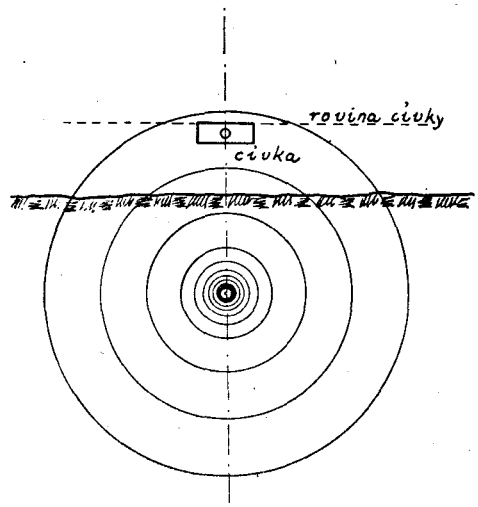
Za vysilač se používá elektromagnetického bzučáku upraveného tak, že jeho tón 800 ÷ 1000 kmitů za vteřinu se vhodně přerušuje, aby se lišil od ostatních provozních či rušících frekvencí. Přerušování jde v nějakém rytmu · · · — (v), nebo · · · (s), nebo — — — (o). Místo bzučáku lze použít elektronkových oscilátorů.

Zařízení pracuje tak, že bzučák nebo oscilátor, pokud je zapojen, vyzařuje žilami kabelu (nebo žilou a pláštěm) střídavé magnetické pole, které indukuje v hledací cívce napětí, slyšitelné po zesílení v sluchátkách. Přesnější indikace je zapojením galvanometru nebo miliampérmetru na střídavý proud s rozsahem do 10 mA, který je také vhodnější pro hlučné prostředí, než sluchátka. Jsou-li v kabelu

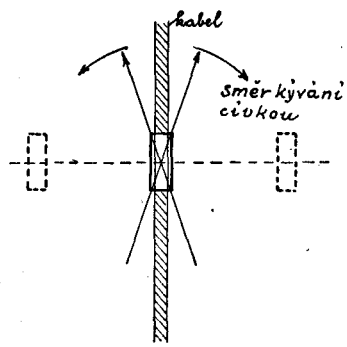


Obr. 1.

žíly uloženy nekrouceně, vytváří se elektromagnetické pole (obr. 1) v soustředných válcích (v řezu kružnice). Intensity značně ubývá v radiálním směru od kabelu. Podle obr. 1 indukuje se maximum elektromotorické síly nejblíže kabelu, neboť cívku protne nejvíce silokřivek. Není-li maximum přesně ohraničené, určí se rozpůlením obou krajních poloh minima, kde slyšitelnost zaniká. Na dalším obrázku (obr. 2), kde větší plocha cívky je položena v tečné rovině k magnetickému poli, protíná cívku nad osou kabelu minimum silokřivek. Pro naši práci se používá prvého případu s maximem (obr. 1). Při hledání se jde cívkou nad kabelem podle maxima zvuku, při čemž se cívkou kývá vlevo, vpravo a zjišťuje se směr uložení (obr. 3). Přitom se postupuje nad kabelem od zdroje až ke konci, kde je upraven zkrat.



Obr. 2.



Obr. 3.

Jsou-li žíly v kabelu krouceny, pak neprobíhají siločáry v soustředných kruzích. Magnetické pole mění svoji polohu v souhlase se zákruty páru žil. Pohybuje-li se cívkou nad kabelem, střídají se ve sluchátkách místa silného a slabého tónu v souhlase se vzdáleností zákrutů žil. Aby se tomuto zjevu zamezilo, použije se nepárných žil, co nejvíce od sebe vzdálených.*)

Popis zařízení

Tónový generátor (oscilátor) se upraví ze zesilovače Tesla KZ 25 (o výkonu 25 watů). Úprava se vykoná kladnou zpětnou vazbou, čímž se zesilovač změní

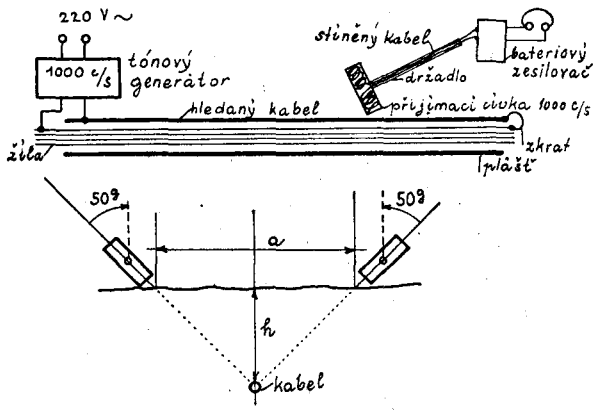
*) Ing. K. Ludvík: Hledání chyb na kabelových vedeních, ESČ Praha 1949.

v tónový generátor. Kladná zpětná vazba se nastaví zkusmo pro kmitočet kolem 1000 c/sec. Velikost kmitočtu je tak vysoká, aby se odlišila od ostatních kabelů se síťovým (50 c/sec) nebo jiným kmitočtem. Na výstup zesilovače se umístí převodní transformátor pro různé impedance (impedancí se rozumí odpor zařízení pro střídavý proud, její velikost záleží na druhu kabelu, délce a průřezu). Při stejné impedanci měřícího zařízení a kabelu přenáší se z generátoru do kabelu maximum střídavého výkonu a tím nastane i silnější vyzařování elektromagnetického vlnění z kabelu.

Bateriový zesilovač je třístupňový a při použití miniaturních elektronek [Tesla 1 F 33 (2 kusy) a 1 L 33 (1 kus)] a nových našich baterií (miniaturní anodová baterie 67,5 V) má velmi malé rozměry a je menší než fotoaparát. Pro indikaci signálu použije se *sluchátek* s odporem 2000 ÷ 4000 Ω, nebo miliampermetru s rozsahem do 10 miliampérů.

Přijímací cívka je naladěna na 1000 c/sec a je uložena v pertinaxové trubce, na 1 m dlouhém držadle. Pomocí stíněného kabelu a zástrčky je spojena se zesilovačem.

Schematické zapojení celé aparatury je na obr. 4.



Obr. 4.

Obr. 5.

Pracovní postup

Slaboproudý technik průmyslového závodu v Pardubicích J. Fulín sestrojil aparaturu popsaného tvaru a za spolupráce měř. technika OÚGK v Hradci Králové J. Jiráčka ji použil pro vyznačování a zaměřování podzemních kabelů pro základní plán průmyslového závodu. Autor článku účastnil se 14. 9. 1955 zkoušky, která měla za účel posoudit možnosti všeobecného použití.

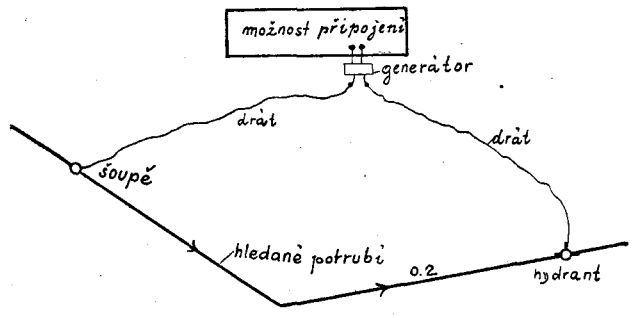
Na kabelové hlavě silového kabelu, který byl předem vypnut z proudu, byl upraven zkrat jedné žíly do olověného pláště. Na druhé straně kabelu byl do stejné žíly a pláště připojen tónový generátor. Kabel probíhal pod zemí v hloubce 80 ÷ 150 cm, v písčité půdě a místy pod betonovou vozovkou. Zesilovač se sluchátky je upraven na zavěšení na krk. K němu se připojila cívka a začalo hledání. Cívkou na tyči se kývalo těsně nad zemí tak, aby se zjišťovaly krajní polohy, kde končila slyšitelnost. V místě nad kabelem bylo pískání ve sluchátkách nejsilnější, ovšem jen při kolmé poloze cívky k zemi (viz obr. 1). Levá a pravá krajní poloha, kde končila slyšitelnost, byly vzdáleny kolem 150 cm. Rozmezí, v němž bylo maximum slyšitelnosti, nepřesáhlo 20 cm, takže nejistota v určení polohy kabelu nepřekročí ± 10 cm. To je zajisté přesnost, pro ten účel zcela vyhovující. Zkoušený kabel probíhal zcela nepravidelně, nikoliv přímočaře. Pod betonovým krytem vozovky, síly nejméně 10 cm, byla slyšitelnost o něco slabší, ale měřitelná.

V jednom místě byl kabel odkopán. Vedle něho probíhalo ještě několik jiných kabelů pod proudem. Přiblížením hledací cívky se ihned velmi nápadně rozlišil kabel hledaný od ostatních. Přiloží-li se cívka přímo na kabel s proudem 50 c/sec, indukují se též proudy a ve sluchátkách se zřetelně pozná tento proud od vysokofrekventního — měřicího (zkušebního).

Práce jde velmi rychle, postupuje se mírným krokem nad kabelem. Pomocník přitom může zjištěná místa značit barevnou křídou nebo kolíky, takže kabelový úsek se rozliší a označí pro zaměření během krátké doby. V uvedeném závodě bylo takto dosud zaměřeno kolem 30 km kabelů. Mnohé byly při náhodném odkrytí kontrolovány přímým měřením. Odchylky nepřesáhly ± 10 cm. Při použití generátoru o výkonnosti 25 W lze souvisle vyhledávat do vzdálenosti 2 km a dá se předpokládat použití i pro úsek do 10 km. Na tónovém generátoru je přepinatelný výstup pro užití na různé délky kabelů a různé průřezy. Nastavení se zjistí zkusmo před zahájením práce.

Touto metodou může se určit i přibližná hloubka uložení kabelu, a to tak, že se cívka skloní 50g od svislice vpravo na pravé krajní poloze, kde slyšitelnost končí. Obdobně vlevo a hloubka (obr. 5) se vypočte ze vztahu

$$h = \frac{a}{2}\,\mathrm{tg}\,50^g = \frac{a}{2}$$



Obr. 6.

S. J. Jiráček zveřejnil tuto novou měřickou metodu v březnu 1954 v Brně na semináři inženýrské geodesie, pořádaném pro složky ÚSGK, za účasti zástupců odborných a vysokých škol. Současně se pracuje na zevšeobecnění a sleduje se možnost vybavit aparaturou všechny složky, pracující zejména na základních plánech průmyslových závodů (cena by nepřesáhla asi 3000 Kčs).

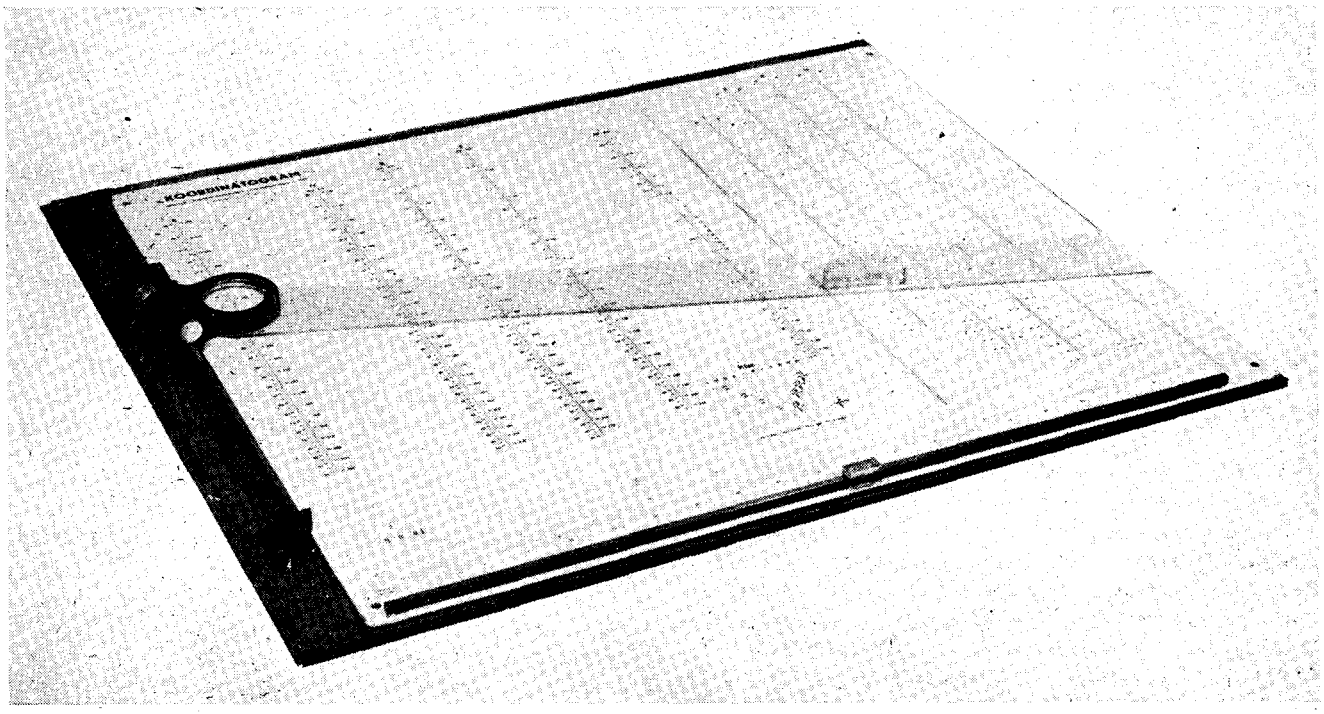
Po výborných zkušenostech s hledáním a zaměřováním kabelů navrhl jsem použití pro hledání potrubí, a to i nekovového s vodivým mediem. Na podkladě návrhu vykonali moji spolupracovníci

Fulín a Jiráček dne 1. prosince t. r. zdařilou zkoušku. V průmyslovém závodě v Pardubicích označili tímto postupem a zaměřili 300 m dlouhý úsek vodovodního potrubí ∅ 300 mm. Za účelem dosažení okruhu je třeba spojit oba konce hledaného potrubí s generátorem drátem, který musí být tažen pokud možno dále od potrubí, aby proudy z něho nerušily. Při této zkoušce bylo uspořádání podle obr. 6. Vyhledání a zaměření bylo vykonáno stejným postupem jako u kabelů. Po zaměření zkušebního úseku byly výsledky porovnány s původním zaměřením, které bylo uskutečněno před lety při kladení potrubí, ještě v otevřeném výkopu. Rozdíly v poloze nepřesáhly 5 ÷ 10 cm, což je úplně dostačující pro veškeré požadavky. Hloubka potrubí činila 2 ÷ 3 m a přitom indikace signálu byla tak snadná jako při hledání kabelů. Otázka hledání nevodivého potrubí (kanalisace) s vodivým mediem bude zajisté také úspěšná, nebyla však dosud uskutečněna.

Skúška presnosti a hospodárnosti koordinátogramu

Inž. Juraj Šolc, SVŠT v Bratislave 518.3:526.91 + 681.14

Výpočet a vyrovnanie súradníc bodov polygónového ťahu je dosť zdĺhavá a jednotvárna práca. Pracovníci v zememeračskej službe snažia sa ju preto uľahčiť a urobiť produktívnejšou pri zachovaní kvality. Slúžia im na to rozličné tabuľky, nomogramy alebo iné pomôcky. Takouto graficko-mechanickou pomôckou je aj koordinátogram, ktorý zostrojil inž. Kocián. Koordinátogramom sa počítajú grafickým spôsobom súradnicové rozdiely a prevýšenia, čím sa nahrádza zdĺhavý výpočet pomocou logaritmických tabuliek alebo počítacím strojom.



Obr. 1.

Popis koordinátogramu

Koordinátogram sa skladá z grafického podkladu a odčítacieho mechanizmu (obr. 1). Grafický podklad tvoria spojnicové nomogramy pre výpočet súradnicových rozdielov $\Delta y = s \cdot \sin \sigma$, $\Delta x = s \cdot \cos \sigma$ a prevýšenia $H = s \cdot \operatorname{tg} \alpha = s \cdot \operatorname{ctg} z$ a pomocné stupnice pre výpočet hodnôt $100 \cdot \sin \sigma$ a $100 \cdot \cos \sigma$. Spojnicové nomogramy pozostávajú z priamych, rovnobežných stupníc (obr. 2). Na ľavom okraji je umiestnená dĺžková stupnica S, spoločná pre obidva nomogramy, delená na obidvoch stranách a na každej strane dvojmo číslovaná, pričom jedno číslovanie je dvojnásobkom druhého. Na ľavej strane stupnice sú dĺžky od 25 do 50 m označené hrubšími a väčšími číslicami a ich dvojnásobky, čiže dĺžky od 50 do 100 m označené pre rozlíšenie menšími číslicami. Stupnica S na ľavej strane pre dĺžky 50m až 100 m má interval 20 cm a 10 cm pre dĺžky 25 m až 50 m. Obdobne je zostrojená aj pravá strana stupnice pre dĺžky od 100 m do 200 m a od 200 m do 400 m v intervaloch 50 cm a 1 m.

V pravej časti koordinátogramu je umiestnená smerníková stupnica rozdelená na štyri časti o rôznych moduloch označené rímskymi číslami I, II, III, IV. Ľavá strana každej časti smerníkovej stupnice má delenie v novej stotinnej sústave, pravá strana v starej šesťdesatinnej sústave. Pritom na každej strane sú dve číslovania — vnútorné a vonkajšie. Vnútorné číslovanie sa používa na výpočet súradnicových rozdielov Δy, čiže je to stupnica zodpovedajúca sinusu smerníka a vonkajšie číslovanie na výpočet Δx, čiže je to stupnica odpoveda-

júca kosínusu príslušného smerníka. Intervaly na stupniciach sa menia podľa toho, ako sa mení príslušná funkcia. Tak napríklad pre malé smerníky v rozsahu od 54′ do 5° pre sínus je interval 2′, tak isto aj pre kosínus smerníka od 85° vyššie. Na druhej strane interval pre kosínus malých smerníkov do 5° a sínus veľkých smerníkov od 85° je už len po 1°. Na ostatných miestach má stupnica všade rovnaký interval po 5′ (10^c).

V strednej časti koordinátogramu je umiestnená stupnica súradnicových rozdielov, rozdelená tiež na štyri oasti, označené rímskymi číslami I, II, III, IV. Číslovanie tejto stupnice je obdobné číslovaniu stupnice *S*. Intervaly na stupnici súradnicových rozdielov sú totožné s intervalmi na stupnici *S*. Z toho plynie, že súradnicové rozdiely možno určiť s takou presnosťou, s akou možno nastaviť dĺžku polygónovej strany.

Nomogram pre výpočet prevýšení $H = s \cdot \operatorname{tg} \alpha = s \cdot \operatorname{ctg} z$ má jednak dĺžkovú stupnicu spoločnú s prvým nomogramom, stupnicu pre výškové uhly resp. zenitné vzdialenosti (umiestnení na pravom okraji) a stupnicu prevýšení *H* (uprostred). Tieto dve stupnice majú číslovanie červené pre odlíšenie od stupníc prvého nomogramu.

Podklad nomogramu tvorí kladivkový papier nalepený na hliníkovej doske, čím je zabránené deformácii kresby. Hliníková doska s nomogramom je uložená v drevenom kufríku, na ktorého dno je pevne prišraubovaná. Na ľavom okraji dosky sú dve podpery, ku ktorým je pripojená oceľová vodiaca tyčka. Po tejto tyčke sa posúva jazdec, opatrený svorkou a pohybovkou. K jazdcu je kĺbom pripevnený cellonový lineár, ktorý má uprostred jemne vyrytú čiaru, predstavujúcu nomografickú priamku, podľa ktorej nastavujeme a odčítavame príslušné hodnoty. Stred kĺba označený krížikom sa pri posunovaní jazdca po rodiacej tyčke pohybuje presne po stupnici *S*.

Postup práce s koordinátogramom je nasledovný. Začiatok priamky označený krížikom v strede kĺba nastavíme pomocou svorky a pohybovky presne na hodnotu dĺžky polygónovej strany *s*, pričom desatinu najmenšieho dielku stupnice odhadneme. Druhý koniec lineára nastavíme na smerníkovú stupnicu — najprv na vnútorné číslovanie, čiže sinusové a na stupnici súradnicových rozdielov odčítame hodnotu Δy. Potom znovu pri nezmenenej polohe na stupnici *S* nastavíme lineár na smerníkovú stupnicu teraz na vonkajšie číslovanie čiže kosinusové a na stupnici pre súradnicové rozdiely odčítame hodnotu Δx. Pritom Δy a Δx odčítame na časti stupnice súradnicových rozdielov označenej tým istým rímskym číslom ako časť stupnice, na ktorej sme nastavovali príslušný smerník a na tej strane a podľa toho číslovania, ako sme nastavili dĺžku polygónovej strany na stupnici *S*.

Koordinátogram možno použiť aj na výpočet prevýšení. Vodorovnú vzdialenosť nastavíme obdobne ako dĺžku polygónovej strany pri určovaní súradnicových rozdielov a na stupnici $\alpha - z$ nastavíme druhý koniec lineára na príslušnú hodnotu výškového uhlu resp. zenitnej vzdialenosti. Prevýšenie zodpovedajúce nastaveným hodnotám odčítame na stupnici označenej písmenom *H*.

Ako vieme z praxe, presnosť grafických pomôcok väčšinou nedosahuje presnosť počtárskych spôsobov. Grafické pomôcky majú však pritom iné výhody, pre ktoré sa v praxi osvedčujú. Hlavnou ich prednosťou je, že sú nepomerne lacnejšie ako počítacie stroje, pracovné úkony s nimi sú jednoduché, menej namáhavé a rýchlejšie. Tieto prednosti idú z časti na úkor presnosti výpočtov a preto treba rozborom hospodárnosti a presnosti určiť stupeň používateľnosti prístroja.

Posúdenie presnosti

Pre posúdenie presnosti výpočtu súradnicových rozdielov koordinátogramom konštrukcie inž. Kociána treba vykonať rozbor chýb, ktoré sa môžu vyskytnúť pri jeho používaní. Najprv vykonáme teoretický rozbor možnosti výskytu chýb a potom ich porovnáme s chybami, ktoré sa zistili pri praktických skúškach. Napokon vykonáme rozbor hospodárnosti práce s koordinátogramom.

Pri práci s koordinátogramom, ako všeobecne pri grafických pomôckach, treba predovšetkým uvážiť dva hlavné zdroje chýb, a to:

1. nepresnosť v konštrukcii nomogramov,
2. neistotu v nastavení a odčítaní na nomogramoch.

Kostra uvedeného koordinátogramu bola vynesená pravouhlým koordinátografom s prakticky najvyššou dosiahnutelnou presnosťou. Konštrukčnou prednosťou koordinátogramu je to, že jeho jednotlivé stupnice sú od seba dostatočne vzdialené, takže nomografická priamka ich takmer nikdy nepretne pod priveľmi ostrým uhlom. Tomu prispieva aj to, že smerníkové stupnice na koncoch sa opakujú. Nomogramy po konštrukčnej stránke sú dôkladne riešené. Originál bol vyhotovený v dvojnásobnom zväčšení a fotoreprodukčne zmenšený, čím sa aj konštrukčné chyby zmenšili. Možno preto predpokladať, že konštrukčné chyby nomogramov ani v najnepriaznivejšom prípade nepresahujú hodnotu 0,05 mm, čo nedosahuje ani hodnotu jednej desatiny najmenšieho dielku.

Neistota v nastavení a odčítaní na nomograme súvisí s veľkosťou intervalov jednotlivých stupníc. Teoreticky sa predpokladá, že stredná chyba v nastavení aj v odčítaní hodnoty bude rovná jednej desatine príslušného stupnicového intervalu. Chybu v nastavení dĺžky polygónovej strany *s* označme ds, chybu v nastavení smerníka $d\sigma$ a chybu v odčítaní súradnicového rozdielu $d'\Delta y$. Vplyv chýb ds a $d\sigma$ na presnosť určenia hodnoty Δy zistíme, keď utvoríme parciálne diferenciály základného vzťahu na určenie súradnicového rozdielu $\Delta y = s \cdot \sin \sigma$ podľa premennej *s* a podľa premennej σ:

$$d_s \Delta y = \sin \sigma \cdot ds$$
$$d_\sigma \Delta y = s \cdot \cos \sigma \cdot d\sigma$$

Potom podľa zákona o prenášaní chýb celková chyba v určení Δy bude:

$$d\Delta y = \sqrt{(d_s \Delta y)^2 + (d_\sigma \Delta y)^2 + (d' \Delta y)^2},$$

čiže

$$d\Delta y = \sqrt{(\sin \sigma \cdot ds)^2 + (s \cdot \cos \sigma \cdot d\sigma)^2 + (d' \Delta y)^2}. \quad (1)$$

Môžeme ďalej predpokladať, že

$$s \cdot d\sigma \approx ds.$$

Potom rovnicu (1) môžeme upraviť nasledovne:

$$d\Delta y = \sqrt{ds^2(\sin\sigma^2 + \cos\sigma^2) + (d'\Delta y)^2} = \sqrt{ds^2 + (d'\Delta y)^2}.$$

Pretože z popisu koordinátogramu vieme, že príslušný interval na stupnici S je rovnaký ako interval na zodpovedajúcej stupnici súradnicových rozdielov, môžeme predpokladať, že:

$$d'\Delta y \approx ds,$$

potom

$$d\Delta y = ds\sqrt{2}.$$

Pri rôznych dĺžkach polygónových strán $d\Delta y$ sa bude rovnať:

$s =$ 25—50 m $ds = \pm$ 1 cm $d\Delta y = \pm$ 1,4 cm
$s =$ 50—100 m $ds = \pm$ 2 cm $d\Delta y = \pm$ 2,8 cm
$s =$ 100—200 m $ds = \pm$ 5 cm $d\Delta y = \pm$ 7,0 cm
$s =$ 200—400 m $ds = \pm$ 10 cm $d\Delta y = \pm$ 14,0 cm.

Po pripočítaní konštrukčných chýb nomogramu Δk (väčšinou náhodilého charakteru, rovnajúce sa $\pm$ 0,05 mm, čo nedosahuje ani hodnotu jednej desatiny intervalu jednotlivých stupníc) celková chyba v určení súradnicového rozdielu $d\Delta y$ bude sa rovnať pri dĺžkach polygónových strán:

$s =$ 25—50 m; $\Delta k = \pm$ 1 cm;
$s =$ 50—100 m; $\Delta k = \pm$ 2 cm;
$s =$ 100—200 m; $\Delta k = \pm$ 4 cm;
$s =$ 200—400 m; $\Delta k = \pm$ 8 cm;

$$d\Delta y = \sqrt{2 + 1} = \pm 1{,}7 \text{ cm};$$
$$d\Delta y = \sqrt{8 + 4} = \pm 3{,}5 \text{ cm};$$
$$d\Delta y = \sqrt{50 + 16} = \pm 8 \text{ cm};$$
$$d\Delta y = \sqrt{200 + 64} = \pm 16 \text{ cm}.$$

Rovnaké chyby budú zrejme v určovaní súradnicových rozdielov Δx a približne tiež pri výpočte prevýšení H. Pre hornú časť stupnice H budú polovičné, pretože najmenšie dielky majú tu polovičnú hodnotu dielkov spodnej časti stupnice.

Vidíme, že chyba vo výpočte pre dĺžky polygónových strán do 100 m je pomerne malá a vyhovuje požiadavkam pre presnosť výpočtu súradnicových rozdielov. Pri dĺžkach polygónových strán väčších ako 100 m sa presnosť určenia súradnicových rozdielov zvýši, tým že použijeme pomocné dvojstupnice umiestnené na dolnom okraji koordinátogramu. Na týchto odčítame hodnoty $100 \cdot \sin\sigma$ a $100 \cdot \cos\sigma$. Tieto hodnoty môžeme odčítať s presnosťou $\pm$ 2 cm. Pri dĺžkach nad 100 m postupujeme potom prakticky tak, že vypočítame najskôr na pomocnej stupnici súradnicový rozdiel pre dĺžku 100 m a potom na vlastnom nomograme odčítame súradnicový rozdiel pre zvyšok dĺžky polygónovej strany (s — 100 m). Výsledok dáva súčet obidvoch hodnôt. Teoretický výpočet odchýlky z nepresného nastavenia a odčítania v tomto prípade vypočítame ako v predchádzajúcom prípade s tým, že treba naviac uvážiť aj chybu z odčítania (nastavenia) na pomocnej stupnici.

Hodnota odchýlky v súradnicovom rozdiele pri dĺžke polygónovej strany od 100—150 m potom sa bude rovnať

$$d\Delta y = \sqrt{3 + 4} = \pm 2{,}6 \text{ cm}$$

Pri dĺžke polygónovej strany od 150—200 m

$$d\Delta y = \sqrt{12 + 4} = \pm 4 \text{ cm}.$$

Tento teoretický rozbor bol overený praktickými skúškami pričom boli porovnané súradnicové rozdiely určené na koordinátograme so súradnicovými rozdielmi, určenými počtársky, ktoré v danom prípade považujeme za bezchybné. Takto bolo určených 20 súradnicových rozdielov pri dĺžkach polygónových strán do 50 m, 20 súradnicových rozdielov pri dĺžkach polygónových strán od 50 m do 100 m ako aj 20 súradnicových rozdielov pri dĺžkach polygónových strán nad 100 m. Teoretické a praktické hodnoty príslušných stredných chýb pri rôznych dĺžkach polygónových strán sú uvedené v tabuľke I.

Tab. I.

Dĺžka polyg. strany	Str. chyba vypoč. teoreticky	Str. chyba zistená prakticky
do 50 m	$\pm$ 1,7 cm	$\pm$ 1,3 cm
50—100	$\pm$ 3,5 cm	$\pm$ 2,15 cm
100—200	$\pm$ 4,0 cm	$\pm$ 2,5 cm

Z uvedeného vyplýva, že praktické výsledky sa prejavujú priaznivejšie, ako stredné chyby stanovené tvrdými teoretickými podmienkami. Z prakticky docielených výsledkov je zrejmé, že odchýlky vo výpočte súradnicových rozdielov koordinátogramom sú vždy menšie ako odchýlky v meraní, prípustné podľa platných meračských predpisov.

Pri praktických skúškach sa ďalej ukázalo, že súčet algebraických hodnôt opráv sa približne rovna nule. Naznačuje to, že rad chýb vyhovuje Gaussovmu zákonu chýb, a možno preto predpokladať, že pri výpočte súradnicových rozdielov koordinátogramom väčšinou ide o chyby náhodilého charakteru.

Čiastočným nedostatkom koordinátogramu a častým zdrojom chýb pri výpočte na ňom je dvojité číslovanie stupníc nomogramov a v dôsledku toho aj meniaci sa interval, čo vyžaduje od pracovníka zvýšenú pozornosť. Týmto nedostatkom čeliť po konštrukčnej stránke je ťažko, lebo nahradením dvojitého číslovania číslovaním jednoduchým by sa pri nutnosti zachovania presnosti stupnice predĺžili dvojnásobne, čím by sa zväčšili aj rozmery celého koordinátogramu natoľko, že by sa stal prakticky ťažko ovládateľný. Pre zamedzenie omylov bolo by potrebné graficky výraznejšie odlíšiť jednotlivé číslovania na stupniciach S a Δy, Δx.

Správnosť výpočtu súradnicových rozdielov Δy a Δx sa kontroluje podľa spôsobu navrhnutého autorom tak, že sa nezávisle dvarazy vypočíta kontrolná hodnota:

$$\pm(|\Delta y| - |\Delta x|) \cdot \sin 45° = s \cdot \sin(\sigma \pm 45°).$$

Uvedenou kontrolou sa zistia hrubé chyby, ktoré sú väčšie ako teoretické stredné chyby uvedené v tabuľke I. Po analýze chýb vyskytujúcich sa pri zameraní a výpočte polygónových ťahov prídeme k uzáveru, že okrem chýb zavinených výpočtom súradnicových rozdielov koordinátogramom je ešte celý rad faktorov, ktoré ovplyvnia presnosť súradníc bodov polygonového ťahu. Sú to chyby z vyrovnania súradnicových rozdielov, chyby z merania dĺžok strán polygónového ťahu, chyby z merania uhlov atď. Je preto zbytočné pri bežných polygónových ťahoch požiadovať výpočet súradnicových rozdielov s presnosťou na 1 cm, a preto presnosť vý-

počtu súradnicových rozdielov koordinátogramom je pre bežnú prax plne postačujúci.

Posúdenie hospodárnosti

Druhou stránkou použiteľnosti koordinátogramu je jeho hospodárnosť. Náklady na jeho výrobu sú nepomerne menšie ako náklady na výrobu počítacích strojov. Treba uvážiť tiež časovú úsporu pri výpočtoch na koordinátograme. Časová kontrola výpočtu súradnicových rozdielov koordinátogramom, počítacím strojom a logaritmicky dala priemerné výsledky uvedené v tabuľke II.

Tab. II.

Spôsob výpočtu	Čas potr. na výpočet súr. rozd. na 1 vrchole	%
logaritmicky	3 min. 20 sec.	100
počítac. strojom	2 min. 24 sec.	72
koordinátogramom	1 min. 30 sec.	45

Vidíme, že výpočet súradnicových rozdielov koordinátogramom v porovnaní s logaritmickým spôsobom je viac ako dvarazy rychlejší a v porovnaní s výpočtom na počítacom stroji viac ako jeden a pol kráť rychlejší. Tieto výsledky boli zistené pri preskúšaní koordinátogramu, a to bez väčších praktických skúseností. Rychlosť počítania závisí vo veľkej miere od dokonalého ovládania koordinátogramu, čo sa získa praxou. Zapracovaní pracovníci v praxi dosiahli i väčšiu rychlosť vo výpočte súradnicových rozdielov koordinátogramom. Z tohoto plynie nesporná prednosť koordinátogramu pred doterajšími spôsobmi výpočtu súradnicových rozdielov. Pri menších požiadavkách na presnosť (na pr. pri buzolových alebo tachymetrických poradoch) môžeme rychlosť určenia súradnicových rozdielov zvýšiť tým, že pri dĺžkach polygónových strán nad 100 m určujeme súradnicové rozdiely naraz bez použitia pomocnej stupnice.

Ďalšou prednosťou koordinátogramu je, že môžeme na ňom vypočítať aj prevýšenia, čo je výhodné najmä pri výpočte polygónoveho ťahu, kde sa súčasne určujú aj prevýšenia trigonometrickou metódou.

Koordinátogram napriek jeho niektorým nedostatkom treba hodnotiť ako kladný prínos geodetickej praxi. Rozsiahle zememeračské práce, ktoré sprevádzajú náš hospodársky život a budovateľské úsilie, vyžiadujú veľké množstvo geodetických výpočtov. Koordinátogram predstavuje jednoduchú pomôcku, ktorá tieto výpočty urýchli a zjednoduší. Hromadná výroba tohoto prístroja nebude narážať na ťažkosti, pretože grafický podklad koordinátogramu — nomogram je možné jednoducho rozmnožiť reprodukčnou metódou a odčítací mechanizmus je konštrukčne jednoduchý. Možno preto očakávať, že koordinátogram najde v zememeračskej verejnosti širokého uplatnenia.

Použitá literatúra:

[1] Ján Kocián: Riešenie geodetických úloh Koordinátogramom, Slovenský obzor technický, roč. VII, č. 8, 11 a 12, Bratislava 1943.

Obecné určení průměrné odchylky v binomickém rozdělení četnosti

Prof. Ing. Dr Josef Böhm, zeměměřická fakulta ČVUT v Praze 526.5:519.28

Ve vyrovnávacím počtu a ve statistice se používá k vyjádření rozptylu v souboru výsledků měření (statistických znaků) průměrné chyby (odchylky od střední hodnoty) $s = \Sigma|\varepsilon| : n$ *a chyby (odchylky) střední* m, *kdy* $m^2 = \Sigma\varepsilon^2 : n$. *Jejich poměr v gaussovském souboru* $m^2 : s^2 = \frac{\pi}{2}$ *je jedním z kriterií náhodného charakteru chyb (odchylek). Vytvoření gaussovského souboru však vyžaduje předpokladu velkého počtu r velmi malých nahodilých elementárních chyb, který není splněn u některých jednoduchých měření (etalonáže, gravimetrická měření, měření krátkých délek, nivelace na menší vzdálenost, měření úhlů v menším počtu opakování). U těchto jednoduchých měření je počet r elementárních chyb poměrně malý a jejich vzájemné kombinace vytvoří omezený počet možných chyb. Jejich očekávané četnosti se budou řídit binomickou řadou, kterou Gaussova křivka jen zhruba aproximuje. Zatím co theoretická statistika se podrobně zabývala momenty vyššího řádu* $\Sigma\varepsilon^k : n$ *v binomických řadách, zůstala průměrná odchylka dosti opominuta.*

V tomto článku uvedu její obecné odvození a proměnlivý poměr ke střední chybě, o kterém v dostupné literatuře (Czuber, Mises, Glivenko a j.) jsem dosud nenalezl zmínky.

Může-li být výsledkem pokusu buď jev A s pravděpodobností p nebo jev B s pravděpodobností q, takže platí $p + q = 1$, pak při r nezávisle opakovaných pokusech může býti $r + 1$ možných výsledků x (počet jevů A od 0 až po r), jejichž očekávané relativní četnosti tvoří členy binomické řady

$$(q+p)^r = \binom{r}{0}p^0q^r + \binom{r}{1}pq^{r-1} + \binom{r}{2}p^2q^{r-2} + \cdots$$
$$\cdots + \binom{r}{k}p^kq^{r-k} + \cdots$$
$$\cdots + \binom{r}{r-1}p^{r-1}q + \binom{r}{r}p^rq^0 = 1; \ldots \quad (1)$$

Zde $\binom{r}{0} = \binom{r}{r} = 1$; $\binom{r}{1} = \binom{r}{r-1} = r$.

Člen $\binom{r}{k}p^kq^{r-k}$ udává očekávanou relativní četnost (pravděpodobnost), že se jako výsledek pokusu objeví k-krát jev A (na příklad líc mince při hodu r mincí), t. j., že proměnlivý výsledek $x = k$. Součet všech pravděpodobností je roven 1 (jistotě, některý výsledek se musí objevit).

Tytéž pravděpodobnosti platí pro výskyt odchylky ε výsledku pokusu od jejich střední hodnoty $E(x) = r \cdot p$, t. j. pro $\varepsilon = x - E(x)$.

V theorii chyb se kombinuje r elementárních chyb, u nich může se objevit se stejnou pravděpodobností buď kladné nebo záporné znaménko ($p = q = \frac{1}{2}$). Velikost chyby ε závisí na počtu kladných elementárních chyb k a na počtu záporných elementárních chyb $(r - k)$, které se spolu kombinují; střední hodnota chyb je nulová.

Pravděpodobnosti pro chyby (kombinace) s různým počtem k kladných elementárních chyb udávají nyní členy řady (1), kde položíme $p = q = \frac{1}{2}$:

$$\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\right)^r = \frac{1}{2^r}\left\{\binom{r}{0}+\binom{r}{1}+\binom{r}{2}+\binom{r}{3}\ldots+\right.$$
$$\left.\ldots+\binom{r}{k}\ldots+\binom{r}{r-1}+\binom{r}{r}\right\};\ \ldots\ldots \quad (2)$$

Koeficienty $\binom{r}{k}$ řady tvoří známý Pascalův trojúhelník:

$r = 0$						1						
$r = 1$					1		1					
$r = 2$				1		2		1				
$r = 3$			1		3		3		1			
$r = 4$		1		4		6		4		1		
$r = 5$	1		5		10		10		5		1	
$r = 6$		1		6		15		20		15		6		1
$r = 7$	1		7		21		35		35		21		7		1
$r = 8$	1	8		28		56		70		56		28		8	1
obecně	$\binom{r}{0}$	$\binom{r}{1}$	$\binom{r}{2}$	.....	$\binom{r}{\frac{r}{2}}$	.....	$\binom{r}{r-1}$	$\binom{r}{r}$							
$r = 9$	1	9	36	84	126		126	84	36	9	1				
obecně	$\binom{r}{0}$	$\binom{r}{1}$	$\binom{r}{2}$	.....	$\binom{r}{\frac{r-1}{2}}$	$\binom{r}{\frac{r+1}{2}}$	.....	$\binom{r}{r-1}$	$\binom{r}{r}$						

Součet všech koeficientů $n = \sum_{k=0}^{r}\binom{r}{k} = 2^r$. V případě lichých r udává levá polovina koeficientů relativní četnosti záporných chyb (odchylek), pravá polovina relativní četnosti kladných chyb, dělíme-li koeficienty číslem 2^r. U sudých r přísluší koeficient uprostřed řady chybě nulové (střední hodnotě). Na př. při $r = 5$ postupně uplatníme $k = 0, 1, 2, \ldots 5$ kladných elementárních chyb; při tom vzniknou tyto různě veliké chyby ε (při velikosti elementární chyby $\Delta = \frac{1}{2}$) s příslušnými koeficienty:

$r = 5$

k.....	0	1	2	3	4	5
ε.....	$-\frac{5}{2}$	$-\frac{3}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$+\frac{1}{2}$	$+\frac{3}{2}$	$+\frac{5}{2}$
$\binom{r}{k}$.....	1	5	10	10	5	1

$$s = \frac{\Sigma\left|\varepsilon\cdot\binom{r}{k}\right|}{n} = \frac{2}{2^5}\left(\frac{5+15+10}{2}\right) = \frac{15}{16}$$

$r = 6$

k.....	0	1	2	3	4	5	6
ε.....	3	2	1	0	1	2	3
$\binom{r}{k}$.....	1	6	15	20	15	6	1

$$s = \frac{\Sigma\left|\varepsilon\cdot\binom{r}{k}\right|}{n} = \frac{2}{2^6}(3+12+15) = \frac{15}{16}$$

Velikost elementární chyby $\Delta = \frac{1}{2}$ byla zvolena proto, aby interval mezi chybami byl roven 1 a odvozené rovnice platily současně i pro obecný případ opakovaných pokusů, kde $p = q = \frac{1}{2}$ a kde možné výsledky k mají střední hodnotu $E(k) = \frac{s}{2}$ a odchylky jejich od střední hodnoty $\varepsilon = k - \frac{s}{2}$.

Obecně platí, že střední hodnota $E(\varepsilon) = 0$ a dále

$$E(\varepsilon > 0) = E(\varepsilon < 0) = \frac{1}{2}E(|\varepsilon|) =$$
$$= \frac{1}{2^r}\sum_{k=0}^{r/2}\binom{r}{k}\cdot\varepsilon\ \ldots\ldots \quad (3)$$

Obecný výraz pro průměrnou chybu s musíme hledat odděleně pro případ lichého počtu $r = 2l - 1$ elementárních chyb a zvlášť pro případ sudého počtu $r = 2l$ elementárních chyb, při čemž l je libovolné celé kladné číslo.

Součet všech koeficientů v řadě je $n = 2^r$.

a) Řešení pro lichý počet opakovaných pokusů (elementárních chyb) $r = 2l - 1$:

$$s = E(|\varepsilon|)_{r=2l-1} = \frac{2}{2^r}\left\{\binom{r}{0}\left(0-\frac{r}{2}\right)+\right.$$
$$+\binom{r}{1}\left(1-\frac{r}{2}\right)+\binom{r}{2}\left(2-\frac{r}{2}\right)+\ldots$$
$$\left.\ldots+\left(\frac{r^r-1}{2}\right)\left(\frac{r-1}{2}-\frac{r}{2}\right)\right\} =$$
$$= \frac{2}{2^r}\left\{-\frac{r}{2}\cdot\frac{2^r}{2}+r\left[\binom{r-1}{0}+\binom{r-1}{1}+\right.\right.$$
$$\left.\left.+\binom{r}{\frac{r-1}{2}}+\ldots+\binom{r-1}{\frac{r-1}{2}-1}\right]\right\}.$$

V hranaté závorce se vytvořila levá část řady $(1+1)^{r-1}$, při čemž $(r-1)$ je nyní sudé číslo; prostřední koeficient řady $\binom{r-1}{\frac{r-1}{2}}$ zde není obsažen. Poloviční součet koeficientů celé řady činí $2^{r-1}:2=2^{r-2}$ a obsahuje koeficienty v závorce a polovinu prostředního koeficientu. Bude proto

$$s=\frac{2r}{2^r}\left\{\frac{-2^r}{4}+\frac{2^{r-1}}{2}-\frac{1}{2}\binom{r-1}{\frac{r-1}{2}}\right\}=$$

$$=\frac{-r}{2^r}\binom{r-1}{\frac{r-1}{2}}.$$

Z Pascalova trojúhelníku však plyne, že $\binom{r-1}{\frac{r-1}{2}}=$

$=\frac{r+1}{2r_i}\binom{r}{\frac{r-1}{2}}$, takže obdržíme (uvažujíce jen absolutní hodnoty odchylek)

$$s=E(|\varepsilon|)_{r=2l-1}=\frac{r+1}{2.2^r}\binom{r}{\frac{r-1}{2}}=$$

$$=\frac{r+1}{2}K_{2l-1}=l\cdot K_{2l-1},\ \ldots\ldots \quad (4)$$

kde K je maximální člen řady $(\frac{1}{2}+\frac{1}{2})^{r=2l-1}$, udávající maximální pravděpodobnost výskytu, kterou má výsledek

$$k=\frac{r}{2}\pm\frac{1}{2}.$$

b) Řešení pro sudý počet r:

$$s=E(|\varepsilon|)_{r=2l}=\frac{2}{2^r}\left\{\binom{r}{0}\left(0-\frac{r}{2}\right)+\binom{r}{1}\left(1-\frac{r}{2}\right)\right.$$

$$\left.+\binom{r}{2}\left(2-\frac{r}{2}\right)+\ldots+\binom{r}{\frac{r}{2}}\left(\frac{r}{2}-\frac{r}{2}\right)\right\}=$$

$$\doteq\frac{2}{2^r}\left\{-\frac{r}{2}\left[\frac{2^r}{2}+\frac{1}{2}\binom{r}{\frac{r}{2}}\right]+r\left[\binom{r-1}{0}+\right.\right.$$

$$\left.\left.+\binom{r-1}{1}+\binom{r-1}{2}+\ldots+\binom{r-1}{\frac{r}{2}-1}\right]\right\}=$$

$$=\frac{2r}{2^r}\left\{\frac{-2^r}{4}-\frac{1}{4}\binom{r}{\frac{r}{2}}+\frac{2^{r-1}}{2}\right\}=$$

$$=-\frac{r}{2^{r+1}}\binom{r}{\frac{r}{2}}.$$

Budeme opět uvažovat jen absolutní hodnotu a dostaneme

$$s=E(|\varepsilon|)_{r=2l}=\frac{r}{2}\cdot\frac{1}{2^r}\binom{r}{\frac{r}{2}}=\frac{r}{2}\cdot K_{2l}=l\cdot K_{2l}\ldots(5)$$

Z Pascalova trojúhelníka však plyne, že maximální členy $K_{2l}=K_{2l-1}$. Proto bude výsledná obecná rovnice pro průměrnou odchylku v binomické řadě $(p+q)^r$ pro $p=q=\frac{1}{2}$:

$$s=E(|\varepsilon|)_{r=2l-1}=E(|\varepsilon|)_{r=2l}=\frac{2l}{2^{2l+1}}\binom{2l}{l}=l\cdot K_{2l},$$

kde K_{2l} je maximální člen řady $(\frac{1}{2}+\frac{1}{2})^{r=2l}$ udávající maximální pravděpodobnost, jakou má výsledek $k=l=\frac{r}{2}$.

Průměrná odchylka binomické řady s lichým mocnitelem r je tedy stejně veliká jako u řady s nejblíže vyšším sudým mocnitelem. Neznáme-li maximální člen uprostřed řady, určíme průměrnou odchylku

$$s=E(|\varepsilon|)_{r=2l-1,2l}=\frac{2l}{2^{2l+1}}\cdot\frac{(2l)!}{l!\,l!}=$$

$$=\frac{(2l-1)!}{2^{2l-1}(l-1)!(l-1)!} \quad (6)$$

Maximální pravděpodobnost v binomické řadě můžeme přibližně vyjádřit pomocí Stirlingova vzorce, kterým se aproximují faktoriály:

$$x!=x^xe^{-x}\sqrt{2\pi x}\left(1+\frac{1}{12x}+\frac{1}{288x^2}+\ldots\right)\doteq$$

$$\doteq x^xe^{-x}\sqrt{2\pi x}$$

Po vyjádření faktoriálů rovnice (6) Stirlingovým vzorcem dostaneme

$$s=E(|\varepsilon|)_{r=2l-1,2l}\doteq l\frac{1}{\sqrt{\pi\cdot l}}\left(1-\frac{1}{8l}+\ldots\doteq\right.$$

$$\doteq 0{,}5642\sqrt{l}\left(1-\frac{1}{8l}\right) \quad (7)$$

Pro střední kvadratickou odchylku platí rovnice $m=\sqrt{rpq}=\frac{\sqrt{r}}{2}$. Poměr střední kvadratické a průměrné odchylky musíme určit zvlášť pro liché $r=2l-1$ a zvlášť pro sudé $r=2l$:

$$\frac{m}{s_{r=2l-1}}\doteq\sqrt{\frac{\pi}{2}}\sqrt{\frac{2l-1}{2l}}\left(1+\frac{1}{8l}+\ldots\right)\doteq$$

$$\doteq\sqrt{\frac{\pi}{2}}\left(1-\frac{1}{8l}+\ldots\right)$$

$$\frac{m}{s_{r=2l}}\doteq\sqrt{\frac{\pi}{2}}\left(1+\frac{1}{8l}+\ldots\right) \quad (8)$$

Pro dostatečně veliký počet r opakovaných pokusů bude

$$\frac{m}{s_{r\to\infty}}=\sqrt{\frac{\pi}{2}}\doteq 1{,}253. \quad (9)$$

Rovnice (8) současně podává důkaz, že $m\geqq s$.

Poznámka. Czuber (Wahrscheinlichkeitsrechnung 1908 — str. 127) uvádí Bertrandovo odvození obecné rovnice pro průměrnou odchylku s v řadě $(p+q)^r$. Výsledkem je

$$s=2rpq\frac{r!}{rp!\,rq!}p^{rp}q^{rq}\doteq\sqrt{\frac{2rpq}{\pi}}$$

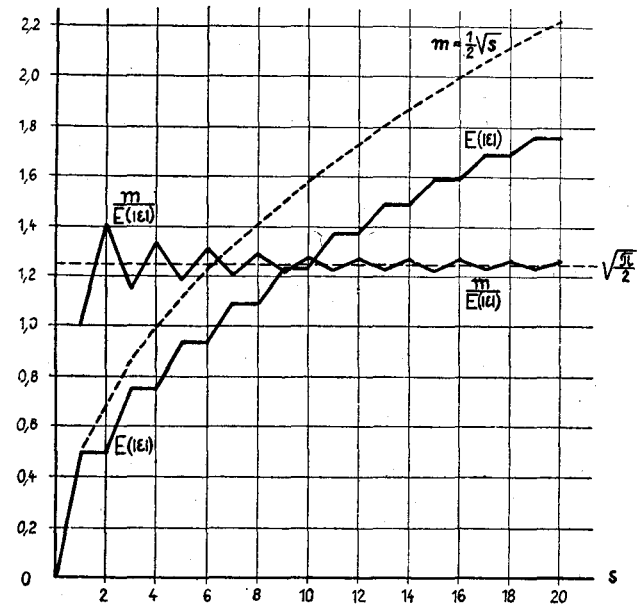
Není však uvedeno, že tato rovnice v prvním (přesném) tvaru se dá použít jen pro celá čísla rp, rq (že nelze použít funkce $\Gamma(n)$), a že tudíž neplatí pro

lichý počet r opakovaných pokusů v případě $p = q = \frac{1}{2}$.

Připojíme tabulku a graf hodnot průměrné odchylky, střední kvadratické odchylky a jejich poměru pro různý počet r opakovaných pokusů:

r	s	m	$m:s$
1	0,500	0,500	1,00
2	500	707	41
3	750	866	15
4	750	1,000	33
5	938	118	19
6	938	225	31
7	1,094	323	21
8	094	414	29
9	230	500	22
10	230	581	28
.	.	.	.
.	.	.	.
19	1,762	2,179	1,24
20	762	236	27
.	.	.	.
.	.	.	.
∞	∞	∞	$\sqrt{\frac{\pi}{2}} \doteq 1{,}25$

Jak zřejmo, roste průměrná odchylka stupňovitě a poměr obou měrných chyb osciluje stále tlumeněji kol hodnoty $\sqrt{\pi:2}$. Svědčí to opět o větší vhodnosti střední kvadratické chyby jako měřítka rozptylu pro její plynulý růst podle počtu r i pro jednoduchost a jednoznačnost určení z rovnice $m^2 = rpq$. Při jednoduchých měřeních teprve větší odchylky poměru $m:s$ od $\sqrt{\frac{\pi}{2}}$ budou důkazem, že chyby či odchylky nesledují binomické rozdělení četnosti.



Vernierové dělení pro dvoukruhový theodolit

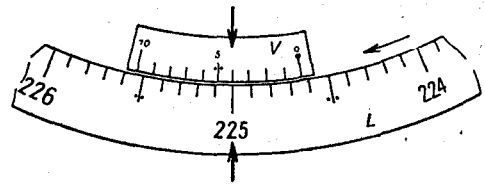
Ing. Antonín Prokeš, OÚGK Bratislava 526.91

Přehled typických úprav čtení kruhů nejpoužívanějších theodolitů. Návrh účelnější úpravy odčítacího zařízení pro dvoukruhové theodolity.

Theodolit s dělením na setinu gradu je nejběžnějším typem měřického stroje. Používá se ho k nejmasovějším měřickým pracím v topografickém vyměřování a v tacheometrii. Před stroji se šedesátinným dělením kruhu má tu velikou výhodu, že maximálně pětimístným číslem vyjádří hodnotu úhlu s přesností postačující výpočtům v polygonové síti. O výhodách setinné soustavy při počtářském zpracování měřických výsledků počítacími stroji se netřeba zmiňovat, protože jsou obecně známé.

Právě proto, že měřické úkony se stroji tohoto typu jsou hromadné povahy, že jeden technik musí při své práci přečíst denně stovky úhlových hodnot, je nezbytně nutno, aby čtení na těchto strojích bylo jednoduché, jasné, až do posledního místa přesné a při tom rychlé. To si uvědomili téměř všichni konstruktéři měřických strojů a snažili se všemožně uvedeným požadavkům vyhovět. Největší zásluhu na tomto poli nutno přičíst Dru H. Wildovi, který nejprve jako konstruktér Zeissových závodů přinesl ve spojení se zavedením skleněných dělených kruhů originální řešení, později je zdokonaloval při výrobě geodetických strojů ve vlastním podniku a v této snaze pokračoval i po opuštění podniku jako samostatný konstruktér. Jeho poslední návrhy realisovala fa Kern na dvoukruhových theodolitech.

Mám za to, že pro přehled nebude na škodu porovnat mezi sebou některé typické úpravy a poukázat na jejich přednosti a nevýhody. Teoreticky velmi pěknou, jednoduchou a správnou konstrukci uvádí Ryšavý[1]) (obr. 1). V praxi je obtížno aplikovat tuto úpravu pro vernierový theodolit s kovovým kruhem pro přílišnou jemnost dělení. Ale dobře se uplatnila ve vernierovém mikroskopu Fennelově (obr. 2). Použil ji také Zeiss pro čtení vodorovného kruhu v mikroskopu malého theodolitu typu „F“ (obr. 3) a Kern u svého dotykového tacheometru.



Obr. 1. Typická ukázka úhlového vernieru. Dělení kruhu na 0,1g, *počet dílků vernierových* 10, *čtení* 224,64g.

[1]) Akademik Ing. Dr. Josef Ryšavý, Geodesie, 3. vyd. *SNTL* Praha 1953, str. 62, obr. 80. Také další obrázky 2. až 6., 8., 9., 12. a 13. jsou převzaty z téže publikace (srovn. obr. 80*a*, 88, 93, 251, 255*a*, 259, 262, 268 a 812).

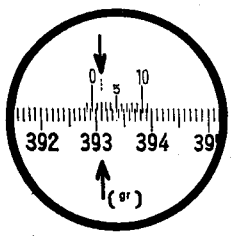
U menších theodolitů bývá často vernier vypuštěn a nahražen pouhou čárkou (indexem). Tak dostáváme mikroskop čárkový. Poslední desetinné místo čtené hodnoty získáváme odhadem. Pro svou jednoduchost našla tato úprava dosti velkého rozšíření. Na obr. 4. je zorné pole odčítacího mikroskopu na svislém kruhu theodolitu Fennelova. Podobně čte se i na svislém kruhu malého theodolitu Zeissova (obr. 3). U theodolitů se skleněnými kruhy se dobře uplatnily též mikroskopy mřížkové v různých úpravách. Na obr. 5. je zorné pole odčítacího mikroskopu Zeissova theodolitu *III*, na obr. 6 zorné pole odčítacího mikroskopu autoredukčního tacheometru „Redta". Stejný způsob odčítání je také u Zeissova theodolitu *IV*. Rozdíl je jen v tom, že „Redta" má v zorném poli mikroskopu pod stupnicí výškového kruhu ještě stupnici tangentovou. Velmi jasné a jednoduché je čtení na malém theodolitu Wild *T 10* (obr. 7), který má samostatné mikroskopy pro vodorovný i svislý kruh. U Wildova repetičního theodolitu *T 1* se odčítají dělené kruhy jednoduchým optickým mikrometrem (obr. 8).

Nevýhodou vernierů na kovových kruzích je to, že jejich lupa musí mít velké zorné pole a může mít jen nepříliš velké zvětšení. Při větším počtu vernierových dílků stoupá kromě toho i nejistota z identifikace koincidujících čárek. Aby bylo možno souvisle diktovat čtenou hodnotu měřeného úhlu, je třeba účelně volit kruhové i vernierové dělení s ohledem na desetinnou soustavu. Čtení vernieru vyobrazeného na obr. 9 a jeho zápis nelze provést souvisle. Podle polohy počátku vernieru přečteme a diktujeme celý grad a je-li počátek za polovinou gradu, musíme si zapamatovat číslo padesát, k němuž připočteme zbytek odečtený na vernieru. Teprve toto číslo (setiny gradu) diktujeme. Vyskytl se také konstruktér, který rozdělil grad na půl, takto vzniklé poloviny zase na půl a pak připojil vernier, na němž bylo pětkrát po pěti dílcích. Náhodou „to" vycházelo na sto, ale onen konstruktér se nedal přesvědčit o tom, že toto dělení není vhodné pro desetinnou soustavu. Čtení na tomto vernieru postupuje takto (obr. 10):

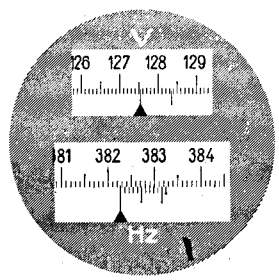
na hlavní stupnici čteme 197 a ½ dílku	197,50g	celkem 197,92g
k tomu ještě ¼ dílku....	0,25g	
údaj vernieru	0,17g	

Nedivme se pak tomu, že každý technik zavázaný plnit normu odmítne s takovým strojem pracovat.

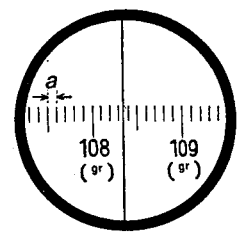
Jednotlivá čtení děleného kruhu jsou ve všech uvedených a vyobrazených způsobech zatížena



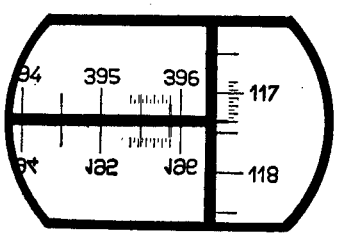
Obr. 2. Zorné pole vernierového mikroskopu Fennelova. Čtení 392,92g.



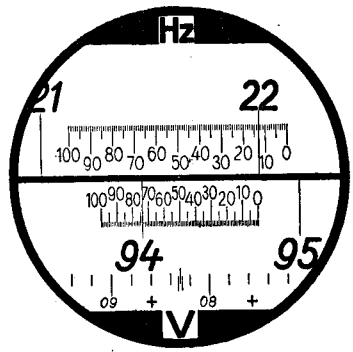
Obr. 3. Zorné pole Zeissova odčítacího mikroskopu theodolitu „F". Čtení vodorovného kruhu 382,265g, *čtení svislého kruhu* 127,53g.



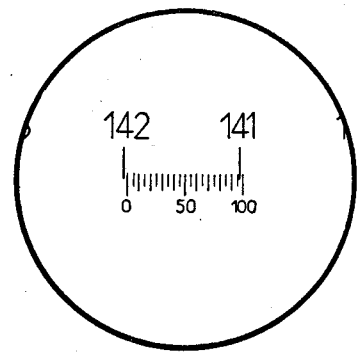
Obr. 4. Čtení 108,34g.



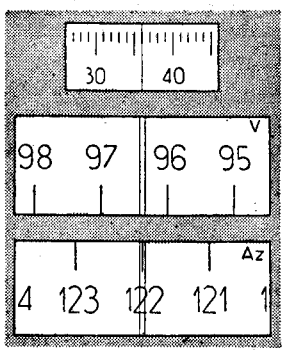
Obr. 5. Čtení na kruhu vodorovném 395,87g, *svislém* 117,36g.



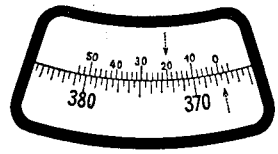
Obr. 6. Čtení na kruhu vodorovném. 22,13g, *svislém* 94,74g.



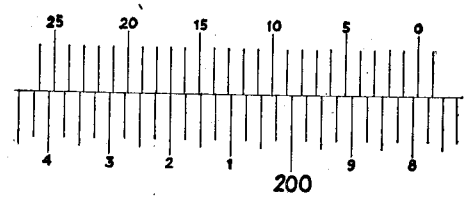
Obr. 7. Zorné pole odčítacího mikroskopu vodorovného kruhu theodolitu Wild T 10. *Čtení* 141,97g. *(Prospekt fy Wild, Heerbrugg Th 99d str. 7).*



Obr. 8. Čtení horizontálního kruhu 122,36g.



Obr. 9. Čtení 367,50g
+ 0,20g
367,70g.



Obr. 10. Čtení 197,92g.

chybou z excentricity alhidády; této chybě se čelí odečtením druhého, diametrálně umístěného vernieru (mikroskopu) a zavedením aritmetického průměru. Konstruktéři se snažili zjednodušit odčítací výkon tím, že upravili odčítací zařízení tak, aby se četl a zapisoval přímo průměr obou diametrálně položených míst děleného kruhu po vzoru Wildových mikrometrů koincidenčního typu.

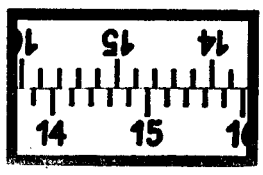
Na busolním theodolitu Wild *T* 0 se mikrometrem nastaví čárky vodorovného kruhu do koincidence, grady se přečtou v zorném poli okuláru a jejich setiny na bubínku mikrometru. Na zcela jiném principu je založeno čtení úhlu na svislém kruhu. Kruh je dělen na pětiny gradu a číslován je každý grad. Obě diametrálně položená místa kruhu se spojí v zorném poli okuláru mikroskopu znázorněném na obr. 11. Čtení se skládá z gradové hodnoty vyjádřené vzpřímeným číslem nacházejícím se před středem zorného pole; desetiny a setiny gradu udává počet dílků a jejich zlomek až k témuž číslu převrácenému. Poněvadž se má získat průměr dvou diametrálně položených míst kruhu, jichž obrazy se pohybují při otáčení alhidády obráceným směrem, přisuzujeme každému dílku stupnice poloviční hodnotu. Výhodou je dvojnásobný interval nahrazující dvakrát větší zvětšení mikroskopu. Výsledkem je opět aritmetický střed obou diametrálních čtení.

Princip odčítacího zařízení u dvoukruhových theodolitů se neliší příliš od popsaného způsobu. Rozdíl je jen v tom, že se do zorného pole mikroskopu nepřivede diametrálně položené místo téhož dělení kruhu, nýbrž kruhu druhého, soustředného, opatřeného jiným (hrubším) dělením. Celé grady a jejich desetiny se odečtou na jemné stupnici podle indexu, který je ve středu zorného pole mikroskopu; jemné odečtení setin gradu se získá odhadem intervalu mezi čárkami hrubé a jemné stupnice, jak to názorně vysvětlují obrazy 12 a 13.

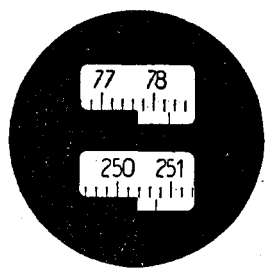
Předností odčítání na dvoukruhových theodolitech je to, že jeho výsledek je již aritmetickým průměrem dvou diametrálně položených míst podobně jako u odčítání koincidenčního. Nevýhodou je, že zbytek posledního dílku (setiny gradu) získáváme pouze odhadem. Na správnost odhadu má velký vliv poměr síly rysky dělení k nejmenšímu dílku stupnice; to nutí konstruktéra ke stupňování jemnosti dělení na úkor jeho zřetelnosti, což je nepříjemné zvláště za špatných světelných podmínek. To platí stejně i pro mikroskopy čárkové a mřížkové.

V dalším odstavci uvádím návrh na účelnější úpravu odčítacího zařízení pro dvoukruhové stroje. Mou snahou bylo zachovat přednost dvoukruhového odčítacího zařízení spočívající v tom, že zachycuje obě diametrálně položená místa kruhu a tvoří z nich průměr vyjádřený jediným čtením, zbavený chyby z excentricity alhidády. Dále jsem se snažil odstranit nepřesný odhad setin gradu a nahradit jej přesným odečtením hodnoty. Rovněž jsem se pokusil nalézt takový způsob dělení, který by dovoloval sesílit dělící čárky, aniž by tím utrpěla přesnost čtení.

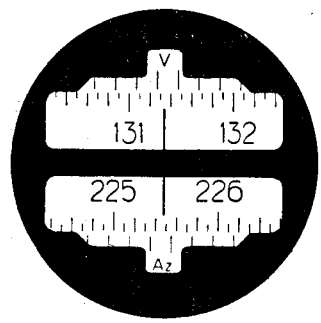
Úlohu jsem rozřešil takto: Dělený kruh má jednu stupnici, dělenou na pětiny gradu. Druhé dělení je gradové a na něm za čárkou označující grad následuje v rozsahu čtyř pětin gradu pětidílkový vernier. Na obou stupnicích jsou grady číslovány, a to tak, aby se obojí čísla jevila v zorném poli mikroskopu vzpřímená a aby na základní stupnici narůstalo číslování od levé strany k pravé. Při odčítání postupujeme obdobně jako při čtení svislého kruhu theodolitu Wild *T* 0. Grady udává číslo, které se objeví na základní stupnici před středem zorného pole. Desetiny udává počet celých dílků k čárce označené týmž číslem na pomocné stupnici vpravo, souměrné ke středu zorného pole, který není třeba označovat žádným indexem. Setiny udává zlomek dílku základní stupnice oddělený gradovou čárkou stupnice pomocné. Hodnota tohoto zlomku se přečte na kterémkoliv vernieru viditelném v zorném poli odčítacího mikroskopu. Čtyři charakteristické případy čtení jsou vyznačeny na obr. 14 až 17. Dělení snese sesílení jednotlivých čárek až na pětinu



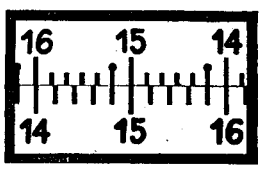
Obr. 11. Zorné pole mikroskopu vertikálního kruhu busolového theodolitu Wild T 0. Čtení 14,83g.



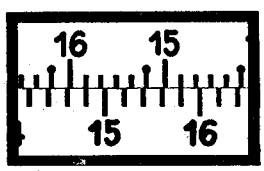
Obr. 12. Zorné pole odčítacího mikroskopu Kernova theodolitu DK 1. Čtení kruhu svislého 77,64g, čtení kruhu vodorovného 250,36g.



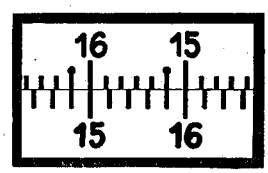
Obr. 13. Zorné pole odčítacího mikroskopu Kernova theodolitu DK 2. Čtení kruhu svislého 131,335g, čtení kruhu vodorovného 225,475g.



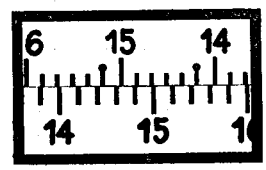
Obr. 14. Čtení 15,00g.



Obr. 15. Čtení 15,32g.



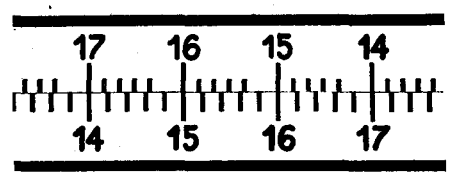
Obr. 16. Čtení 15,50g.



Obr. 17. Čtení 14,83g.

dílku základní stupnice, čímž se zvýší jeho zřetelnost — což je vítáno zejména za špatného osvětlení — bez jakékoliv újmy na přesnosti výsledku. Odečtení je rychlé, neboť nevyžaduje dodatečnou manipulaci s nějakým pomocným zařízením jako mikrometrem a pod. Odečtení je přesné a jednoznačné, neboť i setiny gradu čteme přímo na vernieru. Postup čtení odpovídá přesně desetinné soustavě číselné, takže můžeme hodnoty přímo diktovat, aniž je třeba provádět v hlavě nějaké mezipočty. Tímto dělením by měly být vybaveny podle mého soudu všechny theodolity sloužící k hromadným měřickým úkonům v topografii, tacheometrii, měření důlním a v sítích polygonových i měřických.

Protože vzdálenost poslední čárky vernieru, označená na svém konci černým kroužkem, se shoduje



Obr. 18. Čtení 15,50g.

s celým dílkem hlavní stupnice tak jako následující čárka označující celý grad, může být prostě vynechána. Tím se dělení dále zjednoduší a stane se ještě přehlednějším. Tuto úpravu nám ukazuje obr. 18. Její výhodou je také ta okolnost, že se dá stejně dobře použít i pro nestejnoměrné dělení funkční (na př. pro tangentovou stupnici vertikálního kruhu autoredukčního tacheometru „Redta").

Úkoly mapové dokumentace

Ing. Emil Horák, VÚGTK v Praze 021.4:526.89 (437)

Plánovité řízení mapové dokumentační služby v resortu ÚSGK. Systematické podchycení a zpracování všech soustředěných mapových dokumentů, jejich odborné pořádání, inventarisaci, katalogisaci a doplňování sbírek. Způsob ukládání map a vedení sbírek. Připravovaný návrh návodu.

Velký rozmach našeho národního hospodářství a velkorysý rozvoj stavebnictví požaduje nejen soudobé mapové podklady, ale často i podklady určitých časových odstupů, zvláště měst a obcí, politického rozdělení a podobně. Proto vzrostl nebývalou měrou zájem o mapové fondy, od historických map až po dnešní mapy různých měřítek a vyhotovení.

V přítomné době se věnuje mapovým sbírkám zvýšená pozornost a péče.

Z mapových sbírek soukromých i státních z různých dob, zůstaly sice zachovány četné popisy a soupisy, avšak mapových exemplářů se dochovalo jen velmi málo zejména proto, že v dřívějších dobách se shromažďoval mapový materiál většinou v knihovnách jen nahodile bez dalšího uspořádání a často pro nesourodost a neskladnost se vyřazoval a ničil. Nejčastěji se dochovaly mapy o více listech nebo listy pořádané po způsobu dnešních atlasů, z map velkých formátů jen část a z nástěnných map ojedinělé exempláře, často značně poškozené.

Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický vede jednak rozsáhlý fond map katastrálních, zahrnující v českých krajích vývoj měst a obcí za posledních asi 125 let a dále v roce 1931 založený a dnes již obsáhlý fond soudobých i historických map a plánů všeho druhu, velkých i malých měřítek, atlasů, plastických map, globů a mapových pomůcek.

Tento fond vznikl postupně z povinných otisků (dodávaných pro dokumentaci bývalým Reprodukčním ústavem ministerstva financí, nyní Kartografickým a reprodukčním ústavem v Praze), z konfiskátů přidělených po roce 1945, z pozůstatků přemístěného prodeje map a plánů velkých měřítek (v roce 1949), dále z darů, výměnou s jinými ústavy a institucemi a konečně nákupem.

K zajištění, vytřídění, bezpečnému uložení a posléze zpřístupnění tohoto mapového fondu pro účely plánovací, výzkumnické, kartografické produkce, hospodářské potřeby, výstavbu, aktuálně politické využití, historickou vědu, jakož i řadu dalších úkolů přítomné doby požaduje dnešní plánovité řízení dokumentační služby systematické podchycení a zpracování všech soustředěných mapových dokumentů odděleně od map katastrálních, které tvoří samostatný fond.

Při dosavadní roztříštěnosti mapových sbírek u různých institucí a velkých archivů není dosud ustálených směrnic k jejich ukládání a vedení. Proto byl pro mapovou dokumentaci VÚGTK vypracován podle dosavadních zkušeností návrh návodu, jak vést a ukládat mapy a plány všech měřítek, kromě map katastrálních, dále atlasy, plastické mapy, globy a mapové pomůcky, který po praktickém užití a propracování může být přínosem k zvládnutí nesourodé a velmi početné materie.

Ukládání uvedených kartografických děl se zřetelem k množství druhů i rozsahu je úkol značně obtížný. Uspořádání fondů v předem plánovaných prostorech je ovšem daleko snazší než vtěsnání jich do stávajících prostorů, jak tomu je převážně u nás.

Připravovaný návrh návodu řeší ukládání map, plánů, atlasů a mapových publikací všeho druhu roztříděním do předem stanovených velikostí formátů, v kterých se ukládají bez ohledu na skupinu nebo druh. Roztřídění podle skupin a druhů se provádí jen v kartotéce, a to na mapy terrestrické (tyto na mapy jednotlivých světadílů, států a podobně) a dále na mapy moří a astronomické. Toto uspořádání je výhodné se zřetelem na omezený prostor a využití běžných mapových i jiných skříní a regálů.

Abychom vyhověli všem podmínkám plánovitého řízení dokumentační služby, je třeba dokumentační materiál odborně pořádati, inventarisovati, katalogisovati a dále doplňovati. Inventarisace map, plánů, atlasů atd. se provádí vedením seznamu mapových přírůstků, mapových přebytků, knihy darů a seznamem mapových pomůcek. Základem katalogisace, která vyžaduje odborné studium, třídění a odborný popis dokumentačního materiálu je vyplnění základního kartotékového listu. Předmětem studia a vyhodnocení mapy je zjištění stáří mapy, měřítka,

zobrazovacího způsobu a stanovení, o jaký druh mapy jde, způsobu reprodukce, tisku, použití podkladu a podobně. U historických map je důležitý původce (autor) mapy, rytec, tiskař, vydavatel, rok a místo vydání.

Kromě kartotékových listů základních se vyhotovují listy odkazové, a to pro části zobrazené na mapě společně s celkem uvedeným na základním kartotékovém listě.

Jmenný kartotékový katalog slouží jednak k systematickému řadění jmen osob, názvů ústavů nebo podniků, které měli na vyhotovení nebo vydání mapy účast, jednak k vyhledání mapových děl podle osob, ústavů nebo podniků.

Katalogisací se podrobně zpřístupní obsah materiálu pro odborné rešerše, dotazy, výstavnictví a podobně. Katalogy budou podrobnými soupisy dokumentačního materiálu podle věcných hledisek nebo podle jmen (osobních i místních), po případě podle chronologického pořádku.

Soustavné chronologické doplňování mapových fondů provádíme se zřetelem k požadavkům kladeným na dokumentační službu tak, abychom získali pokud možno obsahově úplné celky. Děje se tak doplňováním docházejícími povinnými otisky, odborným nákupem a snahou o spolupráci se všemi dokumentačními středisky a institucemi.

Stálým sledováním odborné literatury domácí i cizí připravujeme podle požadavků odborné rešerše, vyhotovujeme recense novinek, podáváme informace odborným i vědeckým pracovníkům, vyřizujeme písemné dotazy a spolupracujeme ve výstavnictví.

Tak pečujeme o to, aby dokumentační materiál byl řádně zajištěn, tříděn a ukládán, aby nám i budoucím generacím byl zachován a stal se snadno dosažitelný nejen naší odborné, ale i široké veřejnosti.

Vytyčení regulační čáry s vloženým kruhovým obloukem o dvou poloměrech

Ing. Josef Kubín, okresní měřické středisko Strakonice 526.967.1:711.4

V některých podrobných zastavovacích plánech jest navržena regulační čára složená z kruhových oblouků o dvou poloměrech. Vytyčení nebo výpočet délky tečen takového oblouku jest lehký. Možno jej vytyčit při malých poloměrech ve volném terénu přímo použitím malého pásma. Postup jest zřejmý z uvedeného náčrtu. (Určí se bod C' vytyčením průsečíku rovnoběžek přímých regulačních čar ve vzdálenosti odpovídajících poloměrů a z něj se malým pásmem nebo šňůrou vyznačí část oblouku $\overset{\frown}{CF}$. Na rovnoběžce s druhou regulační čarou se určí z bodu F ve vzdálenosti menšího poloměru bod H, který jest středem druhého oblouku.)

Při větších poloměrech nebo při terénních překážkách nutno oba oblouky vytyčovat z tečen.

Početní postup:

Dáno: $\sphericalangle\ \alpha$ tečnový úhel, poloměry r_1, r_2.

Vzdálenost AB se určí z vytyčovacích tabulek (ku př. z Anikinových vytyčovacích tabulek) pro větší poloměr, t. j. r_1.

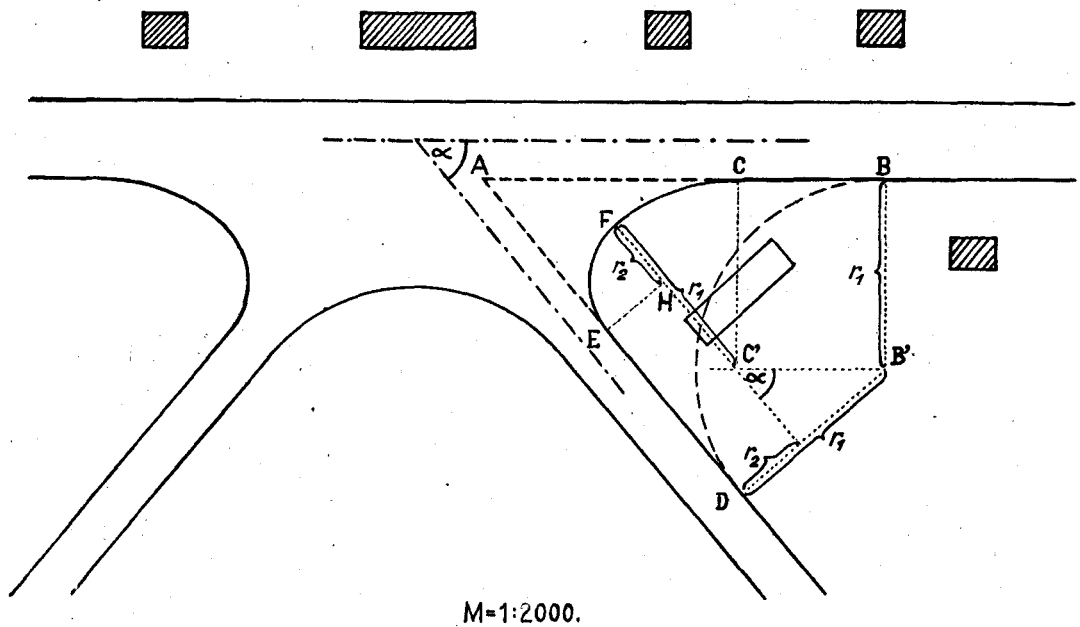
$AC = AB - BC$ $\qquad \alpha = 50°,\ r_1 = 50,\ r_2 = 20$

z $\triangle C'B'D' : C'B' \equiv CB = \dfrac{r_1 - r_2}{\sin \alpha}$

z vytyčovacích tabulek: $AB = 107{,}22$

$AC = AB - \dfrac{r_1 - r_2}{\sin \alpha}$ $\qquad CB = \dfrac{30}{\sin 50°} = 39{,}16$

$AC = 68{,}06$



Náčrt k vytyčení regulační čáry s vloženým kruhovým obloukem o dvou poloměrech.

$$AE = AD - DE \qquad AD \equiv AB$$
$$AD \equiv AB = 170{,}22$$
$$DE = (r_1 - r_2) + \frac{r_1 - r_2}{\operatorname{tg}\alpha}$$
$$AE = 107{,}22 - 30 \cdot (1 + \operatorname{cotg} 50°) = 52{,}05$$
$$AE = AB - \left\{(r_1 - r_2) + \frac{r_1 - r_2}{\operatorname{tg}\alpha}\right\}$$
$$AE = AB - (r_1 - r_2) \cdot (1 + \operatorname{cotg}\alpha)$$

Dosazením daných údajů do obou výsledných vzorců vychází hledané délky tečen za předpokladu, že r_1 jest poloměr většího kruhu. Podrobné body oblouku $\widehat{EC}$ se určí z vytyčovacích tabulek — oblouk $\widehat{CF}$ o poloměru r_1, oblouk $\widehat{EF}$ o poloměru r_2.

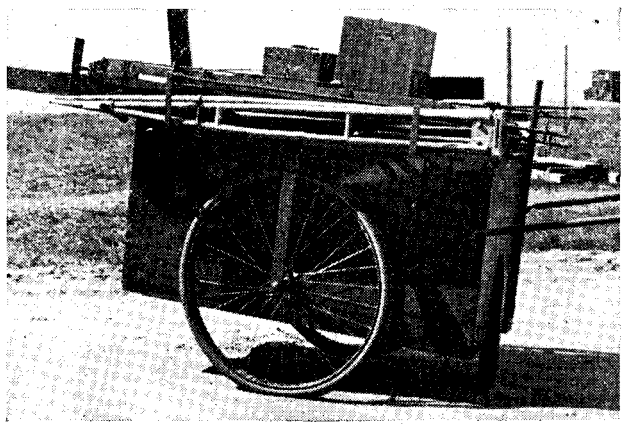
Zlepšovací návrhy, problémy a stanoviska

Zlepšovací námět na dopravu měřických potřeb v poli

526.91:629.111

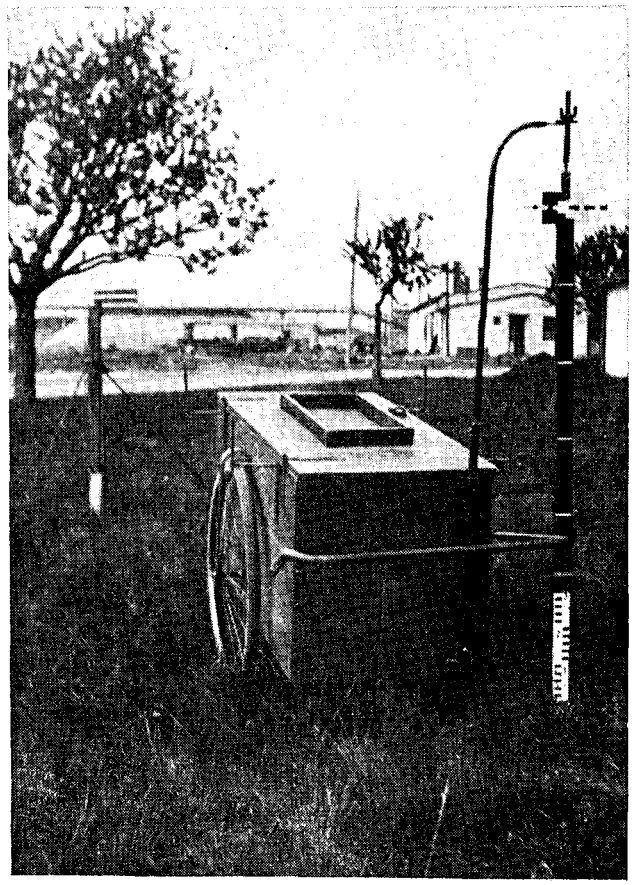
Až dosud provádějí měřické polní skupiny dopravu pomocného měřického nářadí, strojů, přístrojů a pomůcek, jako kolíků, barev na označování kolíků, drobného nářadí jako sekery, kladiva, palice, probijáků, pilky a pod., dále výtyček, pásem, stativů, latí a pod. ručně jejich přenášením na pracoviště v poli. Tento způsob však váže pracovní síly a často je brzdou při provádění měřických prací, zejména když některá věc se ztratí nebo se někde zapomene. Takové potíže jsme měli zejména při měřických pracích spojených se stavbou letišť, silnic a vozovek, kde se měřič značně vzdaluje od skladu stavby.

Zlepšovací námět předkládaný tímto široké zeměměřické veřejnosti spočívá v odstranění takových překážek zřízením lehkého vozíku na pneumatikách, jehož celkový pohled je patrný z obr. 1.



Obr. 1.

V prostorné bedně vozíku je uloženo vše, co pro zaměřování a vytyčování je potřebné. Na vnitřních stěnách bedny jsou upevněny lišty, za něž se vkládají drobné nástroje jako sekera, kladivo, pilka, 2 palice, probiják a pod. Dále jsou tam přihrádky na pásma, na nádobku s barvou a štětcem, hřebíky, drát, šňůra, praporky a jiné drobné potřeby. Vnitřek bedny se vyplní stále potřebnými kolíky roztříděnými podle jejich délky. Bedna je uzavřena víkem a dá se zamykat. Na horní ploše jsou uloženy měřické stroje a jejich stabilita je zajištěna vysokou ohrádkou. Po boku bedny jsou umístěny výtyčky, stativy měřických strojů a měřická lať. Na vozíku



Obr. 2.

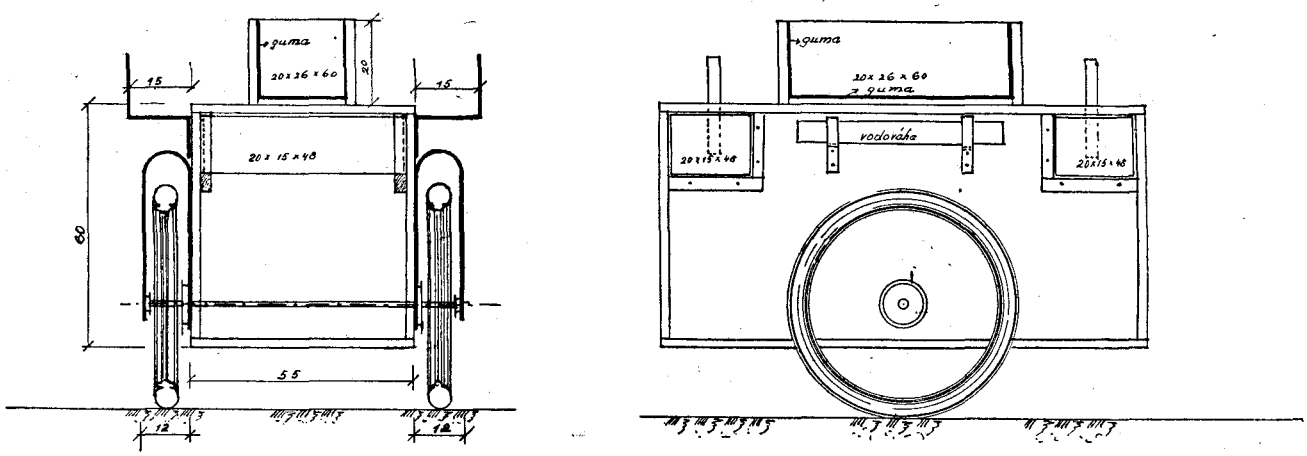
je upevněna pohyblivá konsola pro zavěšení středního kříže pro výškování (obr. 2).

Celková nosnost vozíku je 150—200 kg, obsah bedny stačí na jednodenní práci měřiče na stavbě letiště.

Na obr. 3 je znázorněn vozík, který je již delší dobu používán na stavbě letiště. Za kola vozíku byla použita kola velocipedu s úzkými pneumatikami. Na stavbě letiště, kde byly terénní podmínky poměrně příznivé, plně tato konstrukce vozíku vyhovovala.

Pro stavbu silnice, kde byl terén obtížnější, použili jsme vozík s pneumatikami motocyklovými, které se nesmí přehušťovat, aby byla zajištěna bezpečnost dopravy zejména měřických strojů.

Po dobu používání tohoto vozíku v poli nedošlo k poškození měřických strojů, které se převážejí na horní ploše víka, a to ani nivelačního stroje ani theodolitu. Naložený vozík převážejí dva figuranti.



Obr. 3.

Pokud je terén příznivý, jsou stroje uloženy na vozíku bezpečně. Vyskytne-li se nerovný terén, kde je nebezpečí, že by se otřesy stroje poškodily, stroje se přenesou. Zajisté, že měřič a zkušení figuranti, obeznalí se zacházením s měřickými stroji, poznají takové nebezpečí a zvýší opatrnost při přejíždění nebezpečných míst v terénu.

Velkou výhodou uvedeného zlepšení přepravy měřického nářadí v poli je, že souprava měřické výstroje se udržuje stále kompletní, nedochází ke ztrátám jednotlivých pomůcek, žádná součást polní výzbroje se nezapomene, takže je vždy vše potřebné po ruce a pracovní postup je plynulý bez přestávek, které by nezbytně vznikaly při přenášení nářadí ručně a při hledání náhodně zapomenutých nezbytných součástí výstroje.

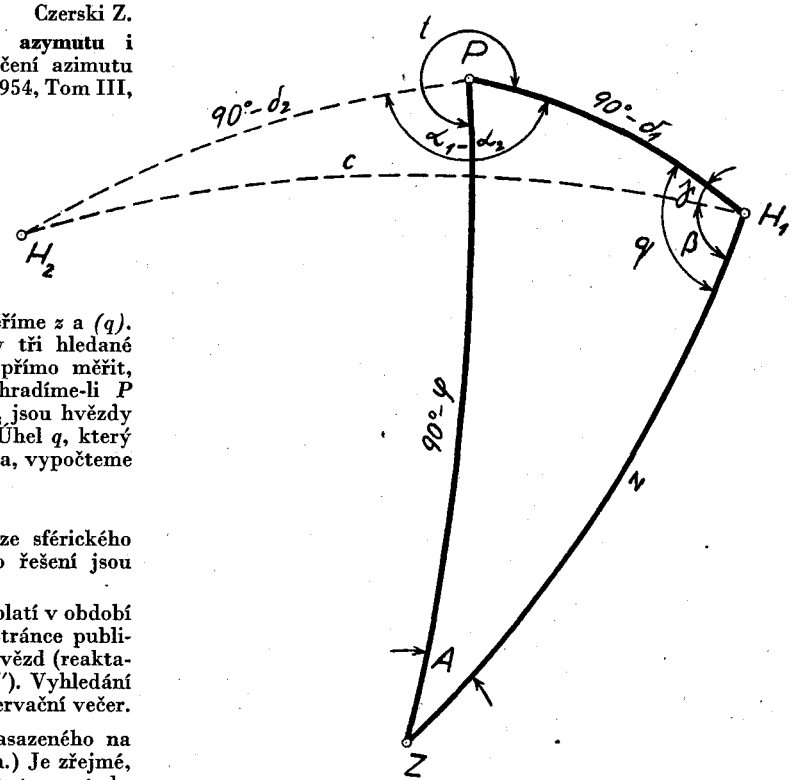
Theodor Vančura
Dopravní stavby, n. p. Olomouc

Literární hlídka

526.61/.63 Czerski Z.

Nowa metoda astronomicznego wyznaczenia azymutu i współrzednych geograficznych. (Nová metoda určení azimutu a zeměpisných souřadnic.) Geodezja i Kartografia 1954, Tom III, Zeszyt 3, str. 117—137, Państwowe wydawnictwo naukowe, Warszawa.

Nová metoda určení azimutu a zeměpisných souřadnic je založená na měření nového elementu, posičního úhlu β (úhel ZH_1H_2, obr. 1) dvou hvězd. Posiční úhel zastupuje čas, užívaný v klasických metodách.



Podstata metody (obr. 1):

Ve sférickém trojúhelníku PH_1Z známe δ_1, změříme z a (q). Z těchto tří hodnot můžeme vypočítat všechny tři hledané veličiny A, φ, λ. Paralaktický úhel q se nedá přímo měřit, poněvadž světový pól není skutečný bod. Nahradíme-li P hvězdou H_2, můžeme měřit úhel β, neboť H_1, H_2 jsou hvězdy a směr k zenitu nám realisuje vertikální rovina. Úhel q, který potřebujeme znát pro řešení sférického trojúhelníka, vypočteme jako součet dvou úhlů

$$q = \beta + \gamma .$$

β je přímo měřený úhel, úhel γ vypočteme ze sférického trojúhelníka PH_1H_2. Všechny hodnoty pro jeho řešení jsou dány v efemeridách (α_1, δ_1, α_2, δ_2).

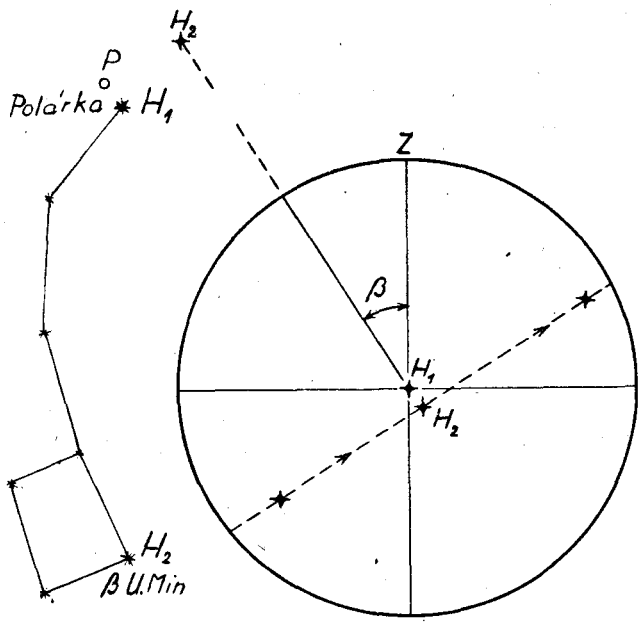
Autor vypočetl tabulky k vyhledání úhlu γ, jež platí v období třiceti let (1954—1984). Tabulky jsou na jedné stránce publikace. Úhel γ se hledá k rozdílu rektascensí obou hvězd (reaktascense na $0{,}1^s$) a k deklinaci hvězdy δ_1 (δ_1 na $0{,}1''$). Vyhledání je pohodlné a rychlé. Úhel γ je konstantní pro observační večer.

K měření úhlu β je užito děleného kruhu, nasazeného na objímku objektivu theodolitu. (T. zv. posiční kruh.) Je zřejmé, že úhel β nemůže být změřen s velkou přesností. Autor metody udává, na základě konstrukčních zásad a zkoušek, střední chybu v jednom měření úhlu β, $m_\beta = \pm 30''$.

Vhodnou volbou hvězdy H_1 dosáhneme toho, že metoda dává dobré výsledky azimutu a zeměpisné šířky. Volíme-li za H_1 Polárku, je vliv chyby m_β značně tlumen při určení A a φ. Vliv chyby m_β na hledané veličiny zjistíme diferencováním příslušných rovnic podle β. Výsledné hodnoty z pojednání jsou

$$\begin{aligned} d\varphi &= \pm 0{,}5'' && \text{nezávisle na } \varphi \\ dA &= \pm 0{,}8'' && \text{pro } \varphi = 50° \\ d\lambda &= \pm 2^s && \text{přibližně konst.,} \\ & && \text{pro } \varphi = 30° \div 70°. \end{aligned}$$

V λ se projevuje chyba m_β plnou hodnotou. Jako pomocnou hvězdu volí autor β U Min., druhou nejjasnější hvězdu v Malém voze (obr. 2). Pro tyto dvě hvězdy konstruoval nástavec na objektiv.



Obr. 2.

Obr. 3.

Princip měření úhlu β (obr. 3).

Posiční kruh je umístěn na dalekohledu theodolitu tak, že jeho osa splývá se záměrnou přímkou. Zaměříme-li nyní dalekohledem na hvězdu H_1, pak svislé vlákno udává jedno rameno úhlu a druhé rameno prochází hvězdou H_2.

Obě hvězdy nemůžeme vidět současně v zorném poli. Obraz hvězdy H_2 je převeden do zorného pole hranolem, jehož plochy jsou tak voleny, že paprsek, přicházející od hvězdy H_2, po dvojnásobném odrazu hranolem vchází do objektivu rovnoběžně se záměrnou přímkou. Hranol je spojen pevně s posičním kruhem, s nímž se společně otáčí. Při otáčení hranolu se obraz hvězdy H_2 pohybuje v zorném poli. V okamžiku, kdy se hvězda H_2 nejvíce přiblíží k H_1, je rovina odrazu totožná s druhým ramenem úhlu β. Kdyby se neměnila zdánlivá vzdálenost c obou hvězd (hlavně vlivem refrakce maximálně asi o 2′40″), docházelo by ke koincidenci. Aby kompensoval částečně tuto změnu, volí autor úhly hranolu poněkud jinak, než je jejich theoretická hodnota. Tím dosáhl toho, že zdánlivá vzdálenost obou hvězd v zorném poli nepřekročí při největším přiblížení asi 1′40″. Podle zkoušek, nesnižuje tato okolnost požadovanou přesnost úhlu β.

Nástavec na theodolit je schematicky znázorněn na obr. 4. Byl použit u WT2.

Nástavec se skládá z části pevné (1) a pohyblivé (2). Poloha kruhu se odečítá vernierem, který je na pevné části. S posičním kruhem je pevně spojen hranol (3). Orientace pevné části vzhledem k pohyblivé, uskutečňuje se pomocí libely (4), vestavěné do části 1. Je-li libela urovnána, odpovídá čtení na kruhu posičnímu úhlu β.

Při měření posičního úhlu musíme předpokládat systematické chyby, způsobené:

1. Excentricitou posičního kruhu k záměrné ose.
2. Nerovnoběžností osy otáčivé části k záměrné ose, (autor ji nazývá t. zv. sekundární kolimací).
3. Chybou rektifikace libely, která způsobuje indexovou chybu ve čtení posičního úhlu.

První dvě chyby se vyloučí měřením v obou polohách dalekohledu. Indexová chyba se nedá vyloučit měřickým postupem. Dá se stlačit rektifikací na zanedbatelnou míru nebo ji vyloučíme počtem, zjistíme-li její velikost. Pro stanovení indexové chyby uvádí autor dva způsoby. Oba spočívají v tom, že se měří posiční úhel známé velikosti (90° nebo 0°), vhodně realisovaný a rozdíl mezi čtením, jež má být a je, dává indexovou chybu. Na příklad posiční úhel 0° se vytyčí svisle zavěšenou nití.

Určení azimutu.

Předpokládáme známé φ ($\pm 5''$), měříme β a vodorovný úhel mezi Polárkou a pozemským cílem. Ze sférického trojúhelníka RZH_1 (obr. 1.) snadno odvodíme vzorec, udávající azimut Polárky

$$\sin A = M \sin q$$

kde

$$M = \sin p \sec \varphi,\ p \doteq 90° - \delta_1,\ q = \beta + \gamma .$$

M vypočteme, β je měřený úhel a úhel γ vyhledáme z tabulek. Obě hodnoty M i γ jsou pro observační večer konstantní, což je značná výhoda. Celý výpočet je značně rychlejší, než při určení azimutu z Polárky, kdy měříme čas. K azimutu Polárky přidáme horizontální úhel a získáme azimut pozemského cíle. Vypočtený azimut Polárky je třeba ještě opravit o vliv astronomické refrakce na úhel β. Autor vypočetl tabulku (platí v období 1954—1984), kde se velmi lehce najde přímo oprava azimutu Polárky dA, k úhlu β a k φ. Maximální oprava pro $\varphi = 50°$ je $-0{,}7''$.

Určení φ.

Měříme β, h' nebo z' Polárky. Pro praktický výpočet odvodil autor vzorce, formálně stejné, jako při metodě hodinového úhlu,

$$\varphi = h + p \cos(\beta + \gamma) - \frac{p^2}{2\varrho} \operatorname{tg} h \sin^2(\beta + \gamma) -$$

$$- \frac{p^3}{6\varrho^2} \cos(\beta + \gamma) \sin^2(\beta + \gamma)(1 + 3 \operatorname{tg}^2 h) =$$

$$= h + p \cos(\beta + \gamma) + M \sin^2(\beta + \gamma) + N ,$$

kde h je výška, opravená o astronomickou refrakci R_h a $h = h' - R_h$.

Hodnoty M, N vypočteme pomocí astronomických tabulek, kde si myslíme místo argumentu φ argument h a místo hodinového úhlu t, paralaktický úhel $(\beta + \gamma)$.

Vypočtenou šířku je nutno, podobně jako azimut, opravit o vliv astronomické refrakce na úhel β. Autor opět sestavil tabulku (platí v období 1954—1984), v níž rychle získáme přímo korekci zeměpisné šířky. Maximální oprava $d\varphi$ pro $\varphi = 50°$ je $-0{,}5''$.

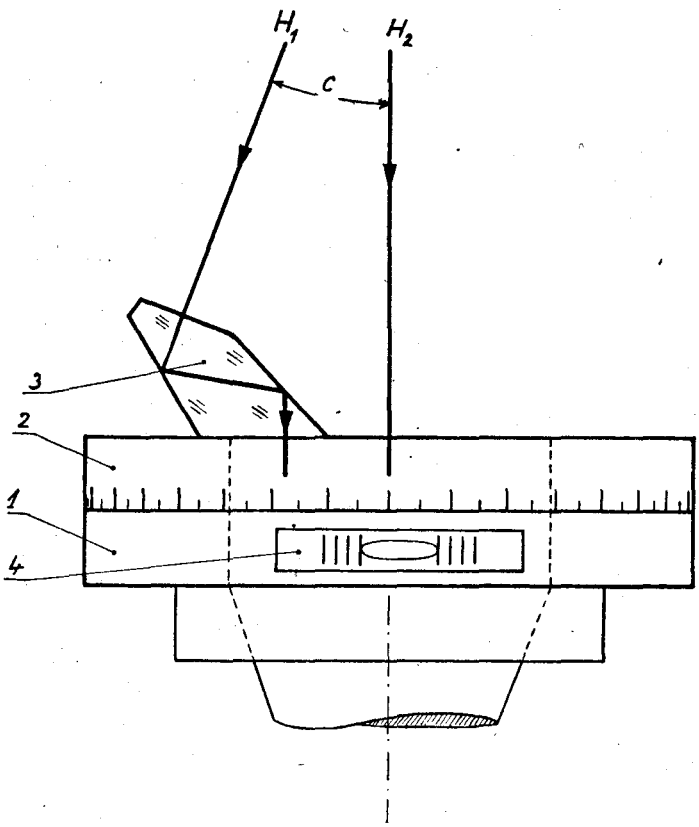
Určení λ.

Při určení A a φ jsme hodiny vůbec nepotřebovali. Nyní musíme při měření úhlu β, zároveň přečíst údaj hodin, ukazujících hvězdný čas základního poledníku (Greenwich). Měříme tedy β, Θ^G a potřebujeme znát přibližně φ ($\pm 5''$).

Místní hvězdný čas Θ^L vypočteme ze vzorce, jenž vznikl rozvojem sférického excesu ε a azimutu polárky A v Taylorovu řadu a po úpravě a zanedbání dalších členů

$$\Theta^L = 12^h + \alpha_1 + \frac{1}{15}(\beta'' + \gamma'') + K \sin(\beta + \gamma) + \Delta\Theta$$

$$\text{kde } K = \frac{p''}{15} [\sec \varphi - \operatorname{tg}(45° - \frac{\varphi}{2})$$



Obr. 4.

je konstanta pro observační večer. $\Delta\Theta$ je korekce z astronomické refrakce a je možno ji sestavit do tabulky. Autor tabulku neuvádí. Zeměpisnou délku λ pak vypočteme jako rozdíl času základního poledníku a místního času

$$\lambda = \Theta^G - \Theta^L$$

Závěr.

Hlavní výhoda nové metody je v tom, že není potřeba hodin k zjištění azimutu a zeměpisné šířky. Vzorce jsou překvapivě jednoduché a tabulky umožňují rychlý výpočet. Metoda se vyrovná přesností metodě Polárky s měřením času, určujeme-li A a φ. (Pro azimut prakticky potvrdil měřením W. Opalski, Geodezja i Kartografia, 1954, str. 139—145). S mnohem menší přesností je určena zeměpisná délka. Je možno určit z jediného pozorování A, φ, λ, zjistíme-li současně údaj hodin, ukazujících čas základního poledníku. Metoda by byla velmi vhodná pro orientaci podrobných geodetických měření, na př. k orientaci polygonálních pořadů v územích, kde není dostatečný počet signalisovaných trigonometrických bodů a nové stavby jsou příliš nákladné, což nebylo ještě téměř využito.

Podle obvyklého třídění metod v geodetické astronomii, patří metoda mezi přibližné.

Ing. Šurář

526.99:711.4

Utasítás a szabatos felmérések végrehajtására, I. kötet - Városok felmérése. Vydal: Felmérési és térképészeti hivatal, Budapest 1954 — Tervgazdasági könyvkiadó. (Návod pro přesná měření, I. svazek — Měření měst. Vydal: Měřický a mapovací úřad v Budapešti ve vydavatelství „Plánované hospodářství".

Návod se skládá z části textové (80 stran a 144 §§) a z části přílohové (114 příloh na 329 stranách).

Textová část stanoví za základ pro vyhotovení map a výpočtů Gaussovo zobrazení. Připouští však také výpočty a zobrazení v projekci stereografické (v okruhu 120 km okolo Budapešti) a válcové projekci tam, kde pro Gaussovo zobrazení nejsou dosud připravena základní data.

Pro nové mapy jsou stanovena měřítka 1 : 2000 až 1 : 250. Délkovou jednotkou je metr, plošnou jednotkou m^2 a ha. Nové mapy o rozměru 60 × 80 cm mají být vypracovány na papíře nalepeném na hliníkové folie. Polní náčrty jsou vyhotovovány černou tuší na papíře vhodném k bezprostřednímu rozmnožení.

Podle návodu je úkolem přesných měření určit polohu všech předmětů stálé povahy na povrchu, nad i pod povrchem zemským a význačné tvary terénu s takovou přesností, aby vznikly podklady způsobilé pro vytyčovací a plánovací práce spojené s budováním sídlišť, rozvojem měst, budováním továren, důlních závodů a jinou výstavbu.

Návod, ačkoli v textu poměrně stručný, dává jasné pokyny pro všechny výkony spojené s vytčeným účelem. Od pokynů pro stanovení obvodu a předmětů měření přechází k ustanovením o zhuštění trigonometrické sítě, sítě bodů polygonových pořadů, dává dále pokyny pro podrobné měření polohopisu, nivelaci a tacheometrické měření a končí návodem pro práce kancelářské.

K jednotlivým bodům textu jsou pak v přílohách uváděny komentované vzory a příklady. Ve smluvených značkách kromě znaků pro označení měřických a jiných pevných bodů jsou uvedeny také značky, které jsou zakreslovány na objednávku. Jsou to značky pro veřejná zařízení, elektrická a jiná vedení, značky pro řízení dopravy, značky zařízení železničních a přístavních, značky zařízení v dolech a značky pro znázornění mostů a terénních tvarů.

Představu o požadované jakosti přesných měření podávají návodem stanovené meze přípustných odchylek. Tak na př.:

a) přípustná odchylka mezi měřenou a z mapy odsunutou délkou mezi dvěma zaměřenými body nesmí překročit mez $\Delta\text{mm} = 0{,}2 + \frac{t}{2000}$, kde t je hodnota měřené délky;

b) odchylka mezi délkou měřenou a z vytyčovacích prvků vypočtenou nesmí být větší než $\Delta\text{mm} = 0{,}02 + \frac{t}{10\,000}$;

c) pro přesnost výškových údajů jsou stanoveny dvě přípustné odchylky, a to: u zaměřených a trvale označených výškových bodů rozdíl mezi vypočtenou a měřenou výškou $\Delta = \pm 2$ cm, a u bodů z kótovaného zobrazení pevného terénu $\Delta = \pm 5$ cm.

d) přípustná odchylka mezi dvojím měřením délek polygonových stran je stanovena vzorcem $\Delta = 0{,}06\,t + 1{,}2\sqrt{t}$, kde t je měřená délka a Δ je vyjádřeno v mm. Podle toho jsou přípustné odchylky pro délky:

$t =$	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200 m,
$\Delta =$	7	10	13	16	18	20	23	25	27	29 mm.

(V souvislosti s tím jsou stanoveny způsoby měření délek polygonových stran: opticky, invarovými dráty, pásmy a latěmi.)

e) odchylka v úhlovém závěru hlavního polygonového pořadu je

$$\Delta\varphi''_{\mathrm{I}} = \sqrt{400n + 400}$$

u vedlejšího pořadu:

$$\Delta\varphi''_{\mathrm{II}} = \sqrt{625n + 625},$$

kde n značí počet vrcholů, takže pro

$n =$	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
$\Delta\varphi''_{\mathrm{I}} =$	40	45	49	53	56	60	63	66	69	72	75	77	80	82
$\Delta\varphi''_{\mathrm{II}} =$	50	56	61	66	71	75	79	83	87	90	93	97	100	103

f) délková odchylka v polygonovém pořadu $\mathrm{d} = \sqrt{\mathrm{dy}^2 + \mathrm{dx}^2}$ je u hlavního pořadu $\mathrm{d_I} = \sqrt{(0{,}018L)^2 + 0{,}18L}$

$$\mathrm{d_{II}} = 1{,}25\mathrm{d_I},$$

kde L je součet měřených stran v metrech; z toho plyne, že při

$L =$	100	200	300	400	500	600	700	800 m
$\mathrm{d_I} =$	5	7	9	11	13	15	17	19 cm
$\mathrm{d_{II}} =$	6	9	11	14	16	19	21	24 cm;

g) dovolená odchylka v uzávěru hlavního nivelačního polygonu

$$\Delta_{\mathrm{I}}\,\mathrm{mm} = 2{,}0\sqrt{L}$$

u vedlejšího polygonu

$$\Delta_{\mathrm{II}}\,\mathrm{mm} = 4{,}0\sqrt{L},$$

kde L je délka pořadu v km;

h) průměrná km odchylka v nivelační síti nesmí překročit ±2 mm; a jiné.

Návod k přesným měřením jasnou textací a vyčerpávajícími příklady a vzory dává možnost i méně odborně připraveným pracovníkům vyhotovit měřické a mapové dílo vhodné pro všechny druhy technického podnikání. *V. F.*

Z Ústřední správy geodesie a kartografie

Úřední sdělení

Na četné žádosti orgánů pověřených prováděním zeměměřických úkonů dala Ústřední správa geodesie a kartografie dotisknout **„Směrnice pro vyhotovení výškopisných p ánů na polohopisném podkladě katastrální mapy"** s dodatkem č. 1. Z celkového nákladu přidělila ÚSGK přiměřený počet prodejných výtisků jednotlivým oblastním ústavům geodesie a kartografie pro prodej. Cenu těchto směrnic stanovila ÚSGK na Kčs 2,— za jeden výtisk.

Ing. Štorkán, publikační referent ÚSGK

Předplatitelům našeho časopisu

Všem předplatitelům našeho časopisu, kteří si koncem minulého roku předplatili náš časopis pouze na I. čtvrtletí 1956, připomínáme, aby nezapomněli včas, t. j. nejpozději do konce března t. r. zaplatit předplatné na II. čtvrtletí a zajistit si tak další nerušenou dodávku časopisu.

Předplatné bude zásadně přijímáno tam, kde je časopis dodáván, t. zn. v případě dodávky do bytu poštovním doručovatelem, v případě dodávky v závodě rozšiřovatelem tisku,

Normativní hlídka

ÚŘEDNÍ LIST ČESKOSLOVENSKÉ REPUBLIKY

Úprava cen za práce prováděné početními stroji

(Vyhláška č. 207 státního úřadu statistického ze dne 8. listopadu 1955, Ú. l. částka 112/1955)

Státní úřad statistický stanovil citovanou vyhláškou na základě usnesení, které vláda učinila 16. března 1955 podle § 2 odst. 3 vládního nařízení č. 28/1954 Sb., o působnosti v oboru plánování a tvorby cen: V § 1. Touto vyhláškou jsou stanoveny ceny za práce prováděné početními stroji na děrné štítky, účtovacími, fakturovacími, sečítacími a kalkulačními stroji a za práce přípravné, kontrolní a mimořádné pomocné, které souvisí s těmito pracemi.

V § 2. (1) V cenách jsou zahrnuty a zvlášť se neúčtují:

a) vypracování projektu;

b) pomocné práce nutné k provedení jednotlivých pracovních úkonů;

c) pomocný materiál (na př. psací pásky do strojů všech druhů, papír do sečítacích strojů).

(2) V cenách nejsou zahrnuty a zvlášť se účtují náklady:

a) na děrné štítky;

b) na tabelační papír a papír do účtovacích strojů;

c) na vazbu tabelačních pásů.

V § 3. (1) Ceny se fakturují podle sazeb uvedených v ceníku, který je přílohou této vyhlášky. Přitom sazba platí u prací normovaných pro normohodinu, u prací nenormovaných pro skutečně odpracovanou hodinu.

(2) U výkonů, pro něž stanovil normy výnos státní mzdové komise ze dne 28. června 1954 o úpravě platových poměrů některých pracovníků strojních počtních stanic v ČSR (dále jen „výnos"), určí se počet normohodin podle typu stroje uvedeného v ceníku bez ohledu na skutečně použitý typ stroje.

(3) U ostatních normovaných výkonů stanoví se výkon v normohodinách podle norem schválených jiným předepsaným způsobem.

V § 4. Při jednorázových pracích malého rozsahu je organisace oprávněna účtovat:

a) při děrování, pokud trvá méně než 30 minut, nejvýše 30 minut;

b) při kontrole děrování, pokud trvá méně než 30 minut, nejvýše 30 minut;

c) při pracích prováděných ostatními početními stroji, pokud každá z nich trvá méně než 20 minut, nejvýše 20 minut.

V § 5. Provádí-li zákazník po předběžném ujednání práci vlastními pracovníky, snižuje se cena, vypočtená podle ceníku, o mzdu odpovídající hodinovému časovému tarifu pracovníka organisace, která provádí početní práce.

V § 6. Tato vyhláška nabývá účinnosti dnem 1. ledna 1956. Tímto dnem pozbývají platnosti dosavadní ceníky prací prováděných početními stroji, zejména ceník nejvyššího úřadu cenového č. j. 82022-VII/4-1946, ceník státního řadu plánovacího č. j. 221689/53 a ceník státního úřadu plánovacího č. j. 119349/54.

* * *

Příloha k vyhlášce č. 207/1955 Ú. l.

Ceník prací prováděných početními stroji

1. Práce na děrovači: Kčs

Sazba za hodinu . . . . . 11,—

Norma výkonu ve štítcích za hodinu se stanoví podle normy pro děrovač Aritma M 14 uvedené ve výnosu.

U normovaných prací se vypočte cena v Kčs (C) za děrování 100 děrných štítků takto:

$$C = \frac{11}{N} \cdot 100,$$

při čemž N je norma výkonu ve štítcích za hodinu stanovená výnosem pro děrovač Aritma M 14.

2. Kontrola děrování:

Strojová kontrola:

Sazba za hodinu . . . . . 13,—

Norma výkonu ve štítcích za hodinu se stanoví podle normy pro děrovač Aritma M 14 uvedené ve výnosu.

U normovaných prací se vypočte cena za strojovou kontrolu obdobně jako za děrování.

Optická kontrola:

Sazba za hodinu . . . . . 11,—

a příplatek za každých 100 děrných štítků . . . 1,45

Norma výkonu ve štítcích za hodinu se stanoví podle normy pro děrovač Aritma M 14 uvedené ve výnosu.

U normovaných prací se vypočte cena v Kčs za optickou kontrolu 100 děrných štítků takto:

$$C = \frac{11}{N} \cdot 100 + 1{,}45,$$

při čemž N je norma výkonu ve štítcích za hodinu stanovená výnosem pro děrovač Aritma M 14.

3. Práce na třidiči:

Sazba za hodinu . . . . . 15,—

Časová norma v minutách se stanoví podle normy pro třidiče uvedené ve výnosu.

U normovaných prací se vypočte cena v Kčs za třídění takto:

$$C = N \cdot 0{,}25,$$

při čemž N je příslušná časová norma v minutách stanovená výnosem. Kčs 0,25 je sazba za normominutu třídění (t. j. 15 : 60).

4. Práce na tabulátoru a součtovém děrovači:

a) Sazba za hodinu (tabelování nebo listování) pro tabulátory Aritma M 40, Powers model 2 a Remington Rand model 3 . . . . . 35,—

Časová norma v minutách se stanoví podle normy pro tabulátor Aritma M 40 uvedené ve výnosu.

Sazba za hodinu listování na tabulátorech IBM typu 3 S (285), 4 S (297) a 405 . . . . . 35,—

Sazba za hodinu tabelování nebo listování na tabulátorech IBM typu 416 a D 11 (396) a tabelování na tabulátorech IBM typu 3 S (285), 4 S (297) a 405 . . . . . 45,—

Časová norma pro jednotlivé typy tabulátorů IBM se určí podle norem pro ně stanovených ve výnosu.

U prací normovaných podle výnosu se vypočte cena v Kčs (C) za tabelování nebo listování takto:

$$C = N \cdot S,$$

při čemž N je časová norma v minutách stanovená výnosem pro příslušnou práci a typ použitého tabulátoru a S je sazba za minutu vypočtená z výše uvedených hodinových sazeb pro příslušnou práci a typ tabulátoru.

b) V sazbách uvedených sub a) je zahrnuto a zvlášť se neúčtuje odsouhlasení správnosti sestav pořízených tabulátorem (s výjimkou odstranění chyb zaviněných zákazníkem) a skládání tabelačních pásů.

c) Při tabelování nebo listování se zapojeným součtovým děrovačem není v sazbách uvedených sub a) započítáno děrování součtových štítků a odsouhlasení jejich správnosti. Za oba tyto úkony dohromady se fakturuje nejvýše podle sazby příslušné za optickou kontrolu při třetím stupni obtížnosti.

5. Práce na kalkulačním nebo násobícím děrovači:

	Sazba za hodinu práce Kčs
na kalkulačním děrovači Aritma	58,50
na násobícím děrovači Remington Rand	18,—
na násobícím děrovači IBM	22,—

6. Práce na rozmnožovači	18,—
7. Práce na popisovači	18,—
8. Práce na multikontrolu	18,—
9. Práce na zakladači	18,—
10. Práce na samostatném rychloděrovači	15,—
11. Práce na sečítacím stroji	9,50
12. Práce na kalkulačním stroji	9,50
13. Práce na účtovacím stroji	13,—
14. Práce na Log Abaxu	19,—
15. Práce na fakturovacím stroji	13,50
16. Práce přípravné, kontrolní a mimořádné pomocné:	
a) jednoduché	8,—
b) odborné	11,—

* * * Št.