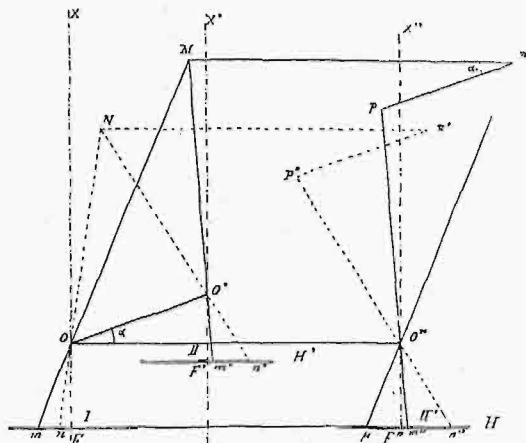


STEREOAUTOGRAMETRYA.

(Dokończenie do str. 367 w № 37 i 38 r. b.)

Zasady geometryczne i mechaniczne działania przyrządu są bardzo proste. Na rys. 16 przedstawione są, w rzucie poziomym na tablicy rysunkowej, osie optyczne OX i $O'X'$ ciemni, w dwóch jej położeniach na końcach podstawy OO' . Przyjmujemy, że są one równoległe do siebie, a nachylone do podstawy, która z prostą do osi czyni kąt α . Jeżeli OF i $O'F'$ są odległości ogniskowe w wielkości naturalnej, to FH i $F'H'$ prostopadłe do FX i $F'X'$ są śladami klisz na pla-



Rys. 16.

szczyźnie rysunku. Oznaczmy, według podziałki, przyjętej do kreślenia mapy, położenie na rysunku rzutu poziomego M pewnego punktu powierzchni zdejmowanej. Proste MO i MO' przecinają ślady klisz FH i $F'H'$ w punktach m i m' , które są rzutami na główną poziomą każdej kliszy, obrazu punktu na tej kliszy. Długości więc Fm i $F'm'$ są odciętymi tych obrazów, liczonemi na poziomej, od środków klisz F i F' (por. rys. 2 i 3). Można więc otrzymać położenie punktu M na zasadzie tych odciętych; łatwo jednak zdajemy sobie sprawę, że przy takim położeniu klisz, niemożliwe jest rozpatrywanie ich przez stereoskop, a tem bardziej umieszczenie ich w stereokomparatorze. Aby zmienić to położenie, poprowadźmy OO'' równoległą do FH i weźmy na tej prostej punkt O'' w odległości dowolnej od O . Jeżeli wtedy przesuniemy O' do O'' , zachowując przytem kierunek prostej $O'X'$, to ślad kliszy prawej $F'H'$ przejdzie do F'' , a oś optyczna $F'X'$ do $F''X''$. W tem położeniu klisze mogą być rozpatrywane przez stereoskop i umieszczone w stereokomparatorze. Odcinając na $F''H$ długości $F''m$ i $F''m''$ równe Fm i $F'm'$ i poprowadzimy proste $\pi O''m$ i $\pi O''m''$; te ostatnie będą równoległe do Mm i Mm' . Jeżeli nakreśliśmy prostą $M\pi$ równoległą do OO'' , przecinającą się z $\pi O''m$ w π , to mieć będziemy $M\pi = OO''$; poprowadzimy znów πp równoległą do OO' , dowiessz można łatwo, że $\pi p = OO'$. Nadto kąt $M\pi p$ jest równy kątowi α . Wyznaczenie więc punktu M , które przy pierwszym położeniu kliszy Π , było wynikiem przecięcia się prostej mOM z prostą $m'O'M$ — będzie miało miejsce przy położeniu Π' , przez przecięcie się tej samej prostej mOM z bokiem $M\pi$ figury $M\pi p O''m''$. Jest bowiem widoczne, że dla danego położenia prostych Om i $O''m''$ (czyli dla danego punktu M), jedno może być tylko położenie figury $M\pi p$, takie, jak otrzymane przez powyższy wykres. Można więc łatwo oznaczyć jakikolwiek punkt N , odpowiadający obrazom n , n' i n'' , przesuwając figurę niezmieniącą $M\pi p$ równoległą do jej pierwotnego położenia, tak aby zajęła położenie $N\pi p'$. Zestawiając rys. 16 z schematem stereoautografu na rys. 14, widzimy, że przyrząd urzeczywistnia mechanicznie to przesunięcie za pośrednictwem dźwigni, obracających się około środków O i O'' . Cała różnica polega na umieszczeniu klisz z boku, dla oswobodzenia tablicy rysunkowej i zbliżeniu klisz do siebie, aby mogły być rozpatrywane zapomocą podwójnego mikroskopu; ruchy zaś klisz równoległe do głównej poziomej są po prostu przesyłane, bez zmiany kierunku i wielkości, do punktów m i p , odpowiadających punktom m i m'' rysunku 16.

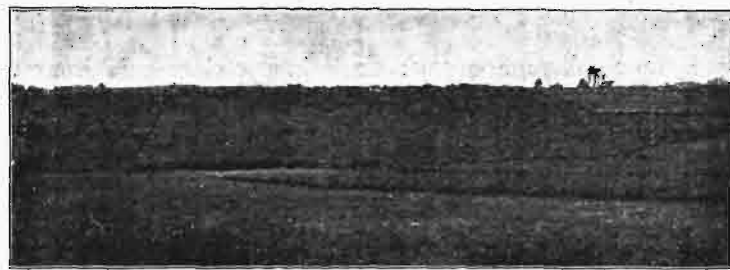
W przypadku ogólnym, kiedy osie optyczne nie są ró-

wnoległe i tworzą kąt ϵ , mamy na rys. 17 osie OX i $O'X'$ i ślady klisz F i F' . Jeżeli obrócimy oś $O'X'$ około punktu O' , tak aby zakreśliła kąt ϵ , to klisza zmieni swe położenie II' na II'' , równoległą do I . Rozpatrzenie rys. 17 wykazuje, że wróciliśmy tym sposobem do poprzedniego przypadku osi równoległych, mając tylko, zamiast promienia prostoliniowego $MO'm'$, promień łamany $MO'm''$, taki, że $m''O'$ czyni z MO' kąt ϵ . Zwracając się do schematu stereoautografu na rys. 14, widzimy, że wtedy umożliwia wykreślenie podziałki ϵ .

Co do mechanizmu wysokości, to na rys. 11 widzieliśmy, że wzniesienie punktu nad płaszczyzną poziomą, przechodzącą przez stanowisko, z którego była zdejmowana klisza lewa, otrzymuje się zapomocą wzoru $h = \frac{Ay}{f}$, gdzie A jest odległością punktu od podstawy, f — odległością ogniskową szkła przedmiotowego ciemni, a y — rzędną obrazu punktu na kliszy lewej, t. j. odległością w milimetrach od głównej kliszy poziomej. Dowiessz można łatwo, że w przypadku podstawy, położonej ukośnie względem osi optycznych równoległych, długość A w tym wzorze będzie odległością punktu nie od podstawy, ale od rzutu podstawy na prostopadłą do tych osi. Na rys. 14 wzór ten urzeczywistniają dwa trójkąty podobne: $hh'I$ i $HH'I$, w których:

$$\frac{hh'}{h'I} = \frac{HH'}{H'I}, \quad HH' = \frac{H'I}{h'I} hh';$$

wiadomo zaś, że $h'I = f$, hh' jest równe przesunięciu podwójnego mikroskopu, t. j. wartości y rzędnej punktu, na który naprowadzony został znaczek ruchomy, wreszcie $H'I$ jest właśnie odległością punktu M od rzutu podstawy



Rys. 18. Widok ogólny powierzchni gruntu, zdjęty dla porównania, tacheometrycznie i stereoautometrycznie (granice powierzchni oznaczone linią przerywaną).

na prostopadłą do osi optycznych. Wynika stąd, że $HH' = h$ i że można bezpośrednio odczytywać na podziałce HH' różnicę poziomu każdego punktu M , wykreślonego automatycznie, liczoną od punktu H' . Jeżeli przeto umocujemy, zapomocą śrubki unieruchamiającej, pochwę H w jakimkolwiek punkcie podziałki HH' i następnie wprawiać będziemy w ruch korbkę odległości i korbkę kierunków, to dźwignę kątową HH' , pociągniętą przez prawidł EE' , ślizgać się będzie w pochwę H , przyczem długość HH' nie będzie podlegała zmianie, ale Ih krótsze ramię dźwigni pociągnie za sobą, za pośrednictwem pochwki h , cały mikroskop. W tych warunkach „znaczek ruchomy” idealny posuwać się będzie na płaszczyźnie poziomej, bo różnica poziomów HH' pozostaje stałą. Wszystkie więc punkty powierzchni gruntu, z którymi operator stykać będzie znaczek, stanowić będą jedną warstwę, odpowiadającą tej różnicy poziomów HH' . Ze zaś utrzymywać można znaczek ruchomy w nieprzerwanym zetknięciu z powierzchnią gruntu, to ołówek kreślić będzie na papierze, rozpostartym na tablicy rysunkowej, odpowiadającą warstwę, otrzymywaną już nie przez interpola-

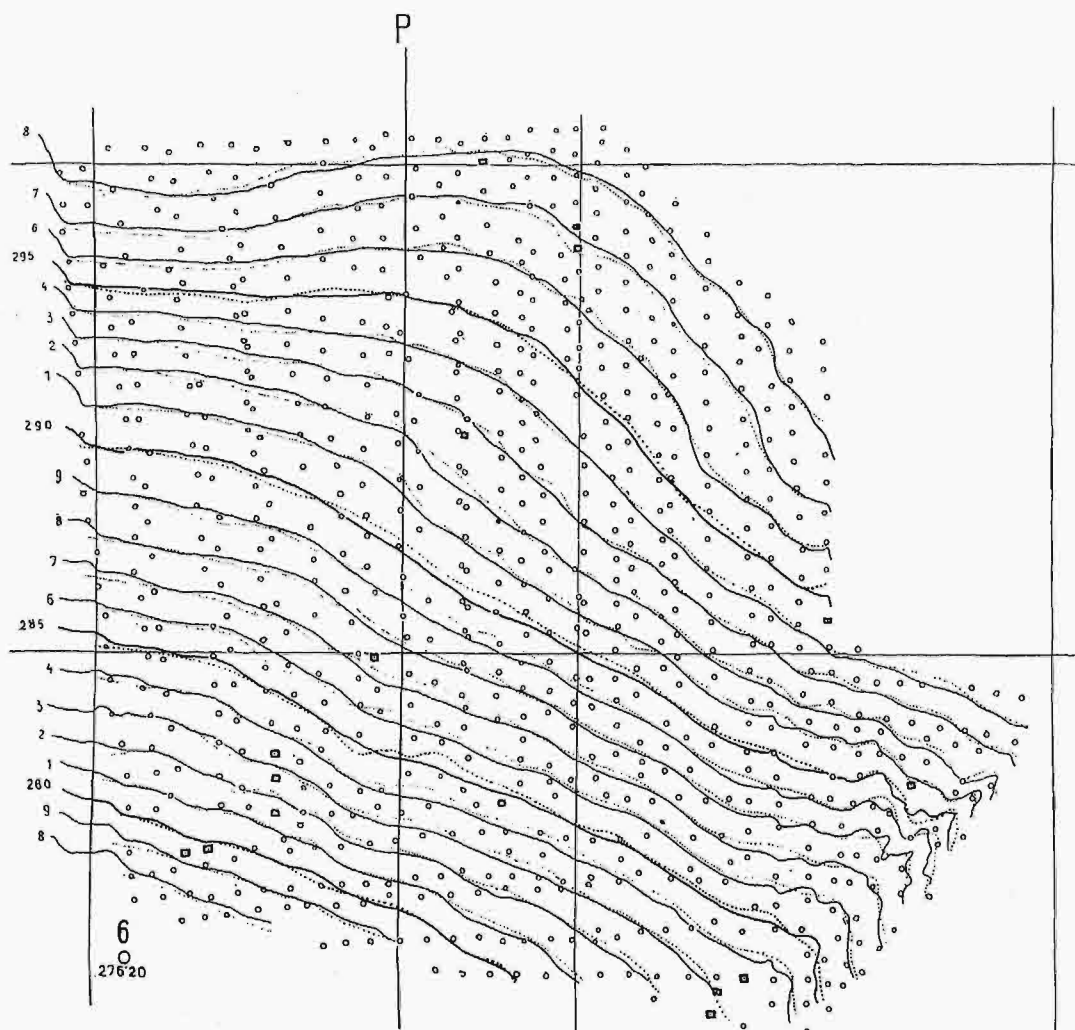
cyę i nie rozstawionymi punktami, jak przy dawnych metodach, ale *absolutnie ciągłą*, ze wszystkimi wygięciami. Wystarcza w tym celu, aby operator wprowadzał w ruch jednocześnie dwie korbki (kierunków i odległości), utrzymując

dę Laussédatta w Tyrolu, na podziałkę $1/25000$ mógł zdejmować dziennie 2 km^2 , to metodą stereoautogrametryczną już od r. 1909 zdejmuje się normalnie, w tym samym czasie i na taką podziałkę, 10 km^2 . Dokładność zdjęć sprawdzana

była w okolicach Wiednia, gdzie powierzchnię gruntu, której widok ogólny przedstawia rys. 18, zdejmowano na podziałkę $1/1000$, otrzymując zapomocą stereoautogrametrii warstwicę, wzniesione jedną nad drugą na 1 m (od 278 m do 298 m), przedstawione na rys. 19 liniami ciągłymi, a zapomocą tacheometru punkty, oznaczone kółkami i krzywe, przedstawione liniami kropkowanymi. Zdjęcie tacheometryczne wykonane było z wielką starannością i obejmowało 350 punktów na hektarze. Pomiar stereoautogrametryczny wykazał dokładność wzniesień wszystkich punktów, z wyjątkiem szesnastu, oznaczonych na rysunku kwadracikami — i te, sprawdzone tacheometrem, okazały się błędnie obliczonymi przy pierwszym pomiarze. Bogactwo szczegółów, jakie daje nowa metoda, uwydatnia się po prawej stronie planu, gdzie krzywe tacheometryczne wyznaczają kształt powierzchni gruntu w przybliżeniu tylko, podczas gdy krzywe stereoautogrametryczne malują dokładnie najmniejsze nierówności.

Stereoautogrametria rozposzechniła się w ostatnich paru latach, przy zdjęciach w krajach górzystych, gdzie okolice przedstawiają wyniosłości, z których można mieć widok na całą zdejmowaną powierzchnię i ogarniać ją szkłem przedmiotowym ciemni fotograficznej. W okolicach płaskich, lub lekko pagórkowatych, zwłaszcza też lesistych, stosowana mogłaby być tylko za pośrednictwem zdjęć, robionych już to z balonu, już też z trzymanej na uwieży grupy latwców. Postęp, urzeczywistniony dotychczas, automatyczne kreślenie warstwicy, które przed kilkunastu laty wydawało się mrzonką, pozwala się spodziewać, że i dalszy rozwój nowej metody, czy to zapomocą „zdejęć powietrznych”, czy też inną drogą, osiągnięty będzie w przyszłości.

Feliks Kucharzewski.



Rys. 19. Porównanie zdjęcia tacheometrycznego ze stereoautogrametrycznym. Podziałka $1/1000$. Rozstawienie warstwicy 1 m . — warstwicę stereoautogrametryczną. warstwicę tacheometryczną. o — punkty tacheometryczne dokładne. □ — punkty tacheometryczne błędne.

wciąż znaczek ruchomy w zetknięciu z powierzchnią gruntu. Kreślenie warstwicy postępuje szybko, od 2 do 5 mm na sekundę, stosownie do odległości, podziałki, natury gruntu i jasności klisz.

Stereoautogrametria przedstawia znakomitą wyższość, nad dawnymi metodami zdejmowania planów, pod względem szybkości, dokładności i bogactwa szczegółów ukształtowania gruntu. Gdy dawniej, na podziałkę $1/25000$ biegły topograf zdejmował stolikiem $0,3 \text{ km}^2$ dziennie; gdy, stosując meto-

skich, lub lekko pagórkowatych, zwłaszcza też lesistych, stosowana mogłaby być tylko za pośrednictwem zdjęć, robionych już to z balonu, już też z trzymanej na uwieży grupy latwców. Postęp, urzeczywistniony dotychczas, automatyczne kreślenie warstwicy, które przed kilkunastu laty wydawało się mrzonką, pozwala się spodziewać, że i dalszy rozwój nowej metody, czy to zapomocą „zdejęć powietrznych”, czy też inną drogą, osiągnięty będzie w przyszłości.

Feliks Kucharzewski.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Zastosowanie gazu świetlnego przy spawaniu przewodów rurowych. Spawanie przewodów rurowych na szerszą skalę stosowane zostało najwcześniej w Kalifornii, obecnie podjęto również spawanie przewodów na wschodzie Stanów Zjednoczonych dla Concord Gas Co. według wskazówek przodownika w dziedzinie rozdzielania gazu o wysokim ciśnieniu w Ameryce, J. D. Shattucka. Przewód 4-calowej średnicy na wysokie ciśnienie ułożony ma być na długości 10 km na szlaku Concord-Kannapolis. Przy układaniu tego przewodu zastosowane zostaną na szerszą skalę maszyny, dzięki którym praca ręczna będzie możliwie zredukowana. Wydobywanie ziemi z rowów i zasypywanie ich po ułożeniu przewodu, jak również ubijanie ziemi skuteczniać będą odpowiednie maszyny. Maszyna do wydobywania ziemi wymaga tylko 2 ludzi do obsługi. Spawania dokonywa spawalniki wraz z dwoma pomocnikami. Sposób spawania acetylenowo-tlenowy. Samo spawanie poprzedza nagrzewanie tych miejsc zapomocą palnika, zasilanego zwykłym gazem świetlnym, w ślad zaś za płomieniem gazowym następuje spawanie.

O wytwarzaniu cyjanamidu do celów nawozowych. Wytwarzanie cyjanamidu opiera się na spostrzeżeniach Franka i Cora, że węgiel (karbid) wapnia łączy się w wysokiej temperaturze z azotem powietrza, przyczem pozostaje cyjanamid.

Węgiel wapnia wytwarza się z wapna i węgla w piecach elektrycznych, następnie wprowadza go się do innych pieców elektrycznych, gdzie przy białym żarze łączy się z wprowadzonym powietrzem, dając cyjanamid. Otrzymany niebiesko-czarny wytwór, po ostudzeniu, miele się na mąkę, traktuje wodą i przygotowuje do wysłania. Wytwarzanie cyjanamidu jest wskazane w tych miejscowościach, gdzie jest do rozporządzenia tania energia elektryczna. Piece azotowe składają się z szeregu retort pionowych, napełnionych miedzią, które są nagrzewane oddzielnie. Powietrze, prowadzone przez te retorty, nagrzane do odpowiedniej temperatury, oddaje swój tlen miedzi, a pozostający azot idzie dalej do pieców cyjanamidowych. Powstający tlenek miedzi w retortach redukuje się przy pomocy gazu świetlnego, który przepuszcza się przez retorty po przerwaniu dopływu powietrza.

Wielkie zakłady cyjanamidowe, działające na powyższych zasadach, zostały pobudowane przy wodospadach Niagary z wydajnością roczną do $60\,000$ tonn. Do wypalania wapna służy 12 pieców z wydajnością 144 tonn na dobę. Gazownia składa się z 7 pieców poziomych o 6 retortach każdy, mogących wytworzyć na dobę około $14\,000 \text{ m}^3$ gazu świetlnego. Koks jest używany w oddziale karbidowym do wytwarzania węgla wapniowego.