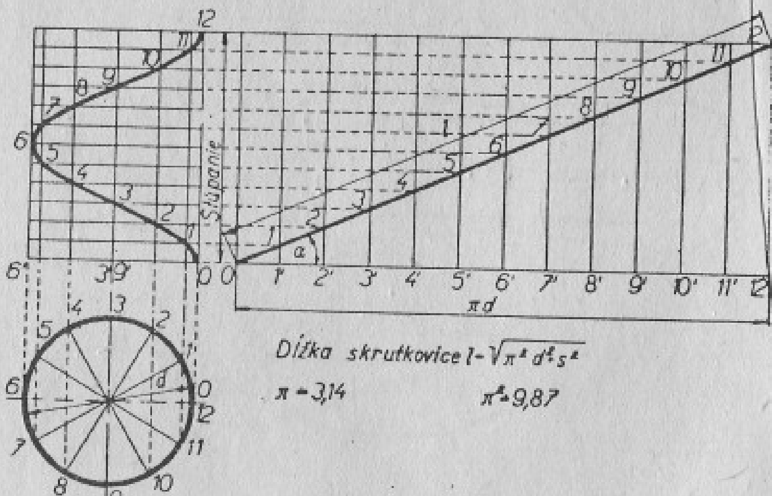
VI

SKRUTKOVICOVÉ PLOCHY

Skrutkovicové plochy sa pomerne zriedkavo rozvinujú. Než k nim pristúpime, objasníme pojem skrutkovice pomocou *obr. 106.*



Obr. 106

Skrutkovica

Skrutkovica je čiara, ktorú vytvorí bod, keď sa otáča rovnomerne okolo pevnej osi a súčasne sa rovnomerne pohybuje v smere osi. Keďže kolmá vzdialenosť hociktorého bodu skrutkovice od osi je stála, skrutkovica leží na valci priemeru d. Ak tento valec so skrutkovicou rozvinieme, zistíme, že rozvinutá skrutkovica je šikmá priamka $\overline{0\ 12}$ a zviera s rozvinutým obvodom valca $\overline{0\ 12'}$ uhol α, t. j. *uhol stúpania.* Vzdialenosť dvoch susedných rovnoľahlých bodov tej istej skrutkovice, meraná rovnobežne s osou, menuje sa *stúpanie* a značí sa písme-

nom s. Skrutkovica vznikne aj tak, že priamku pod určitým uhlom navinieme na valec.

Takéto skrutkovice tvoria okraje skrutkovicovej plochy, ktorá sa v praxi často nazýva krátko „*skrutkovica*", teda práve tak ako skrutkovicová čiara.

Dĺžku skrutkovice vypočítame zo vzorca

$$l = \sqrt{\pi^2 d^2 + s^2}\ .$$

Ak túto hodnotu delíme počtom dielov, dostaneme skutočnú dĺžku jedného dielca, napr. $\overline{0\ 1}$. Uhol α vypočítame vzorcom

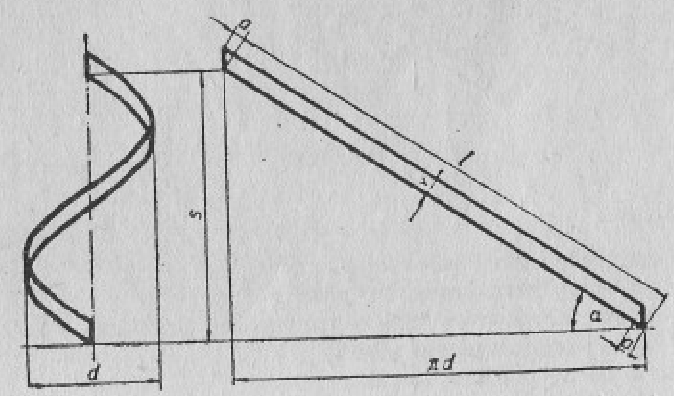
$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{s}{\pi d}.$$

(Hodnota π je, ako už vieme, približne 3,14 a π^2 približne 9,87, zaokrúhlene 10.)

Skrutkovicu narysujeme tak, že kružnicu v pôdoryse a stúpanie v náryse rozdelíme na rovnaký počet rovnakých dielov a deliace body pôdorysu 0 až 12 premietneme na rovnobežky, prechádzajúce príslušnými deliacimi bodmi v náryse, kolmo na os skrutkovice.

Skrutkovica z pása *(obr. 107)*

Rozvinutie je jednoduché. Na jednom konci rozvinutej kružnice s priemerom d vztýčime kolmicu s dĺžkou stúpania s. Koncové body rozvinutého obvodu a kolmice spojíme priamkou, ktorá dáva dĺžku skrutkovice l. Na vzdialenosť šírky pása v vedieme rovnobežku po



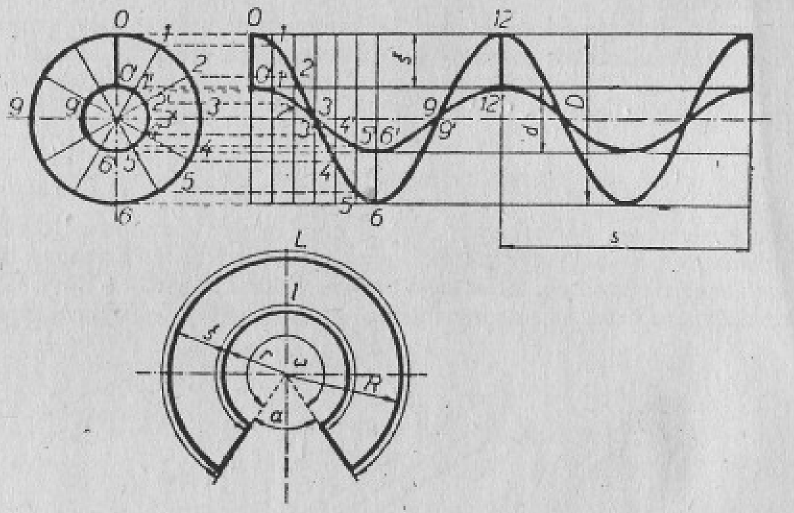
Obr. 107

kolmice a máme rozvinutý pás. Ako vidíme, skutočná dĺžka materiálu bude $l + a$. Dĺžku a môžeme vypočítať zo vzorca

$$a = \frac{vs}{\pi d}; \text{ (z úmery } a : v = s : \pi d\text{)}$$

Priama alebo pravouhlá skrutkovicová plocha

Vyznačuje sa tým, že jej povrchové priamky (*obr. 108*) $\overline{0\,0'}$, $\overline{1\,1'}$, $\overline{2\,2'}$ atď. sú kolmé na os a sú rovnako dlhé. Najčastejšie sa používa pri výrobe skrutkovicového transportéra na dopravu sypkých hmôt, ktorého jeden závit zhotovíme z časti rovinného krúžka a potom potrebnú dĺžku zložíme z toľko závitov, resp. krúžkov, koľko je potrebné na celú dĺžku.



Obr. 108

Keď značíme:

s — stúpanie skrutkovicovej plochy
d a D — priemery skrutkovicovej plochy
l a L — dĺžky skrutkovice merané na valcoch priemeru d a D
$\check{s}$ — šírka skrutkovicovej plochy
r — vnútorný polomer krúžku
R — vonkajší polomer krúžku
α — stredový uhol výrezu krúžku a
ω — stredový uhol krúžku, hľadané rozmery vypočítame z týchto rovníc (pozri *obr. 106* a *108*):

$$l = \sqrt{\pi^2 d^2 + s^2} = r \,.\, \mathrm{arc}\,\omega \quad \dots\ 1$$

$$L = \sqrt{\pi^2 D^2 + s^2} = R \,.\, \mathrm{arc}\,\omega \quad \dots\ 2$$

$$\check{s} = \frac{D - d}{2}$$

Ďalej z rovníc 1 a 2 zostavíme úmeru

$$l : L = r : (r + \check{s}), \text{ z čoho}$$

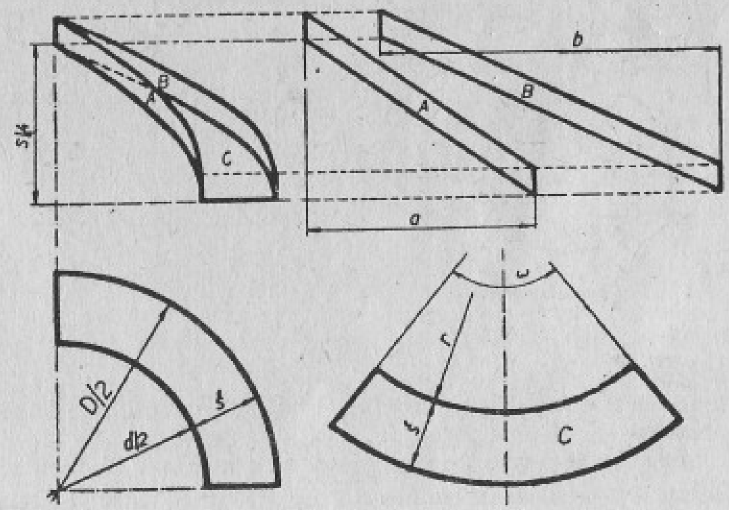
$$r = \frac{\check{s}l}{L - l}$$

$$R = r + \check{s} \text{ (z } obr.\ 108\text{)}$$

$$\omega = \frac{180L}{\pi R} = \frac{180l}{\pi r}$$

Napokon $\alpha = 360° - \omega$

Po vypočítaní týchto hodnôt narysujeme sústredné kružnice s polomermi r a R a nanesieme na ne príslušné dĺžky l a L alebo vyznačíme



Obr. 109

uhol α. Hotový krúžok roztiahneme na dĺžku stúpania a dostaneme jeden závit priamej skrutkovicovej plochy.

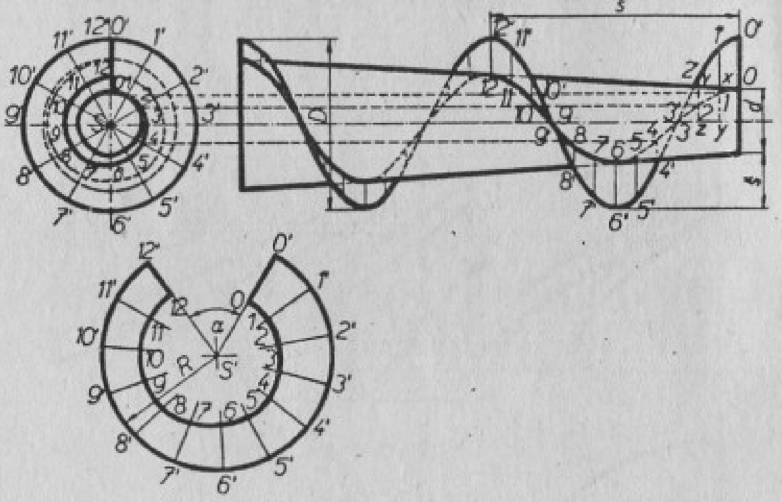
Skrutkovicový žľab *(obr. 109)*

Dno žľabu C rozvinieme ako v predchádzajúcom prípade. Pravda, na obraze máme žľab dlhý štvrtinu priamej skrutkovicovej plochy. Bočnice A a B rozvinieme, ako sme to už vysvetlili pri *obr. 107*. Dĺžky a a b vypočítame z rovníc:

$$a = \frac{\pi d}{4}; \qquad b = \frac{\pi(d + 2\check{s})}{4} = \frac{\pi D}{4}.$$

Priama skrutkovicová plocha navinutá na kužeľ *(obr. 110)*

Veľkú kružnicu na bokoryse (vľavo) rozdelíme na rovnaké diely a deliace body spojíme so stredom S. Stúpanie s taktiež rozdelíme na ten istý počet dielov a vedieme nimi kolmice na os kužeľa. Vonkajšia



Obr. 110

skrutkovica sa zostrojí ako v *obr. 106*. Vnútornú skrutkovicu narysujeme nasledovne:

Prvá kolmica na náryse pretína obrys a os kužeľa v bodoch x a y. Túto úsečku $\overline{xy}$ prenesieme na lúč $\overline{S\,1'}$ od stredu S, a tak dostávame bod 1, ktorý premietneme späť na prvú kolmicu v náryse do bodu 1.

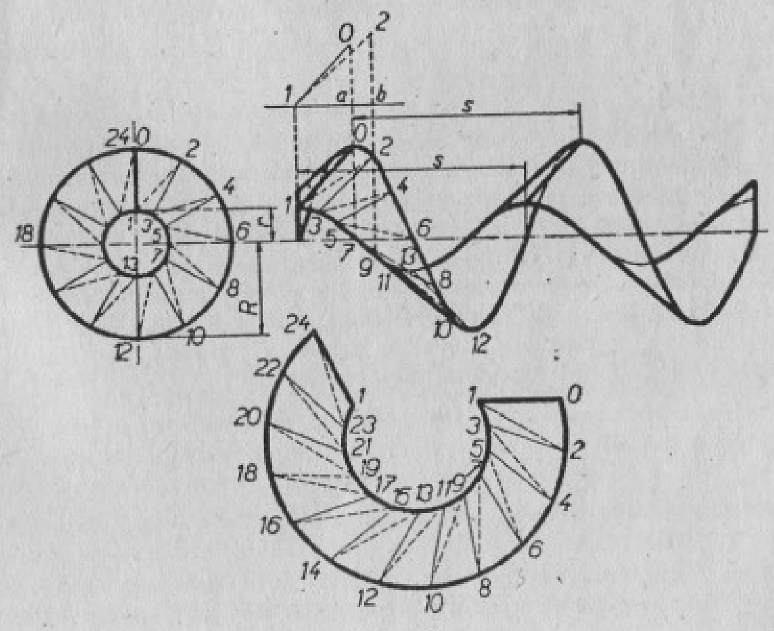
Pred bod 2 nanesieme úsečku $\overline{vz}$ na lúč $\overline{S\,2'}$ a bod 2 premietneme zase na druhú kolmicu v náryse, kde takto dostaneme druhý bod skrutkovice 2. Tak isto postupujeme pri určovaní ostatných bodov.

Rovinný tvar prvého závitu zostrojíme po vypočítaní hodnoty R tak, ako keby skrutkovicová plocha bola na valci s priemerom d. Takto dostaneme kruhový oblúk $\widehat{0'12'}$, ktorý rozdelíme na rovnaký počet dielov, ako veľkú kružnicu na bokoryse a body $0'$ až $12'$ spojíme so stredom S'. Na polomery nanesieme postupne úsečky $\overline{0\,0'}$, $\overline{1\,1'}$, $\overline{2\,2'}$ až $\overline{12\,12'}$ z bokorysu a rozvinutie závitu dokončíme spojením bodov $0, 1, 2$ až 12.

Ďalší závit rozvinieme rovnakým spôsobom. V týchto prípadoch je ľahostajné, či ide o pravý alebo ľavý závit.

Šikmá alebo ostrá skrutkovicová plocha *(obr. 111)*

Rozlišuje sa od priamej skrutkovicovej plochy tým, že povrchové priamky $\overline{0\,1}$, $\overline{2\,3}$, $\overline{4\,5}$ atď. nestoja kolmo na os valca alebo kužeľa, ale šikmo.



Obr. 111

Tieto plochy rozvinieme trojuholníkovou metódou. Skrutkovice narysujeme ako obyčajne, avšak vnútornú posunieme podľa potrebnej šikmosti; v tomto prípade posunieme o jednu štvrtinu stúpanie.

Skutočné dĺžky spojníc $\overline{0\,1}$, $\overline{1\,2}$, $\overline{2\,3}$ atď. sú v pomocnom obrazci nad nárysom. Všetky povrchové priamky $\overline{0\,1}$, $\overline{2\,3}$, $\overline{4\,5}$ atď. sú rovnako dlhé, tak isto spojnice $\overline{1\,2}$, $\overline{3\,4}$, a preto ich skutočnú dĺžku zistíme len raz. V pomocnom obrazci úsečka $\overline{0\,a}$ sa rovná úsečkám $\overline{0\,1}$, $\overline{2\,3}$ atď. a úsečka $\overline{2\,b}$ úsečkám $\overline{1\,2}$, $\overline{3\,4}$ atď. z bokorysu. Úsečka $\overline{1\,a}$ je dĺžka vzájomného posunu skrutkovíc (3 diely $= {}^1/_4$ stúpanie) a úsečka $\overline{a\,b}$ je jeden diel stúpania.

Skutočné dĺžky jednotlivých dielov skrutkovíc $\overline{0\,2}$, resp. $\overline{1\,3}$ vypočítame z rovníc

$$\overline{0\,2} = \overline{2\,4} = \overline{4\,6} = \ldots\ldots = \frac{\sqrt{4\pi^2R^2 + s^2}}{n} \quad \ldots . 1$$

$$\overline{1\,3} = \overline{3\,5} = \overline{5\,7} = \ldots\ldots = \frac{\sqrt{4\pi^2r^2 + s^2}}{n} \quad \ldots . 2$$

kde n znamená počet dielov jedného závitu ($n = 12$).

Teraz, keď sú všetky štyri hodnoty známe, narysujeme rovinný tvar jedného závitu. Z koncového bodu *0* priamky $\overline{0\,1}$, dlhej ako úsečka $\overline{0\,1}$ na pomocnej konštrukcii, opíšeme kruhový oblúk polomerom vypočítaným z rovnice 1 a z koncového bodu *1* polomerom $\overline{1\,2}$ z pomocnej konštrukcie a priesečník dáva bod *2* rozvinutia. Ďalej z bodu *1* opíšeme oblúk polomerom vypočítaným z rovnice 2 a z bodu *2* polomerom $\overline{2\,3} = \overline{0\,1}$, čím dostávame v priesečníku oblúkov bod *3*. Pokračujeme podobným spôsobom ďalej, až je rozvinutie jedného závitu hotové.

Opísanou metódou riešime aj šikmú skrutkovicovú plochu navinutú na kužeľ, alebo ak sa vonkajší priemer plochy stále zväčšuje, t. j. *kužeľovitú skrutkovicovú plochu*. Pravda, rovnice pre dĺžky jednotlivých oblúkov nemôžeme v týchto prípadoch použiť, ale ich dĺžky musíme určiť pomocou trojuholníkovej metódy.