

XIII – 2. SPOTŘEBA MATERIÁLU

Příklad 8. Kolik km vodiče je třeba zajistit pro montáž čtyřvodičového vedení o délce 2,5 km, jestliže přídavek na průhyb vodičů činí 3 % a na vázání vodičů 0,25 %?

Řešení. Čtyřnásobnou délku vedení zvětšíme o celkový přídavek 3,25 %.

$$2,5 \text{ km} \cdot 4 = 10 \text{ km}$$

$$x = 10 \text{ km} \cdot 1,0325 = 10,325 \text{ km}$$

Příklad 9. Kolik m úhlového železa bude třeba na 2 výztuhy zadní stěny rozváděče, která má tvar obdélníku s rozměry $a = 2,4 \text{ m}$, $b = 1,75 \text{ m}$, jsou-li vedeny ve směru úhlopříček (křížem)?

Řešení. Spotřeba úhelníku se rovná dvojnásobné délce úhlopříčky obdélníku s danými rozměry:

$$u = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{2,4^2 + 1,75^2} = \sqrt{5,76 + 3,063} = \sqrt{8,822} = 2,97 \text{ [m]}$$

$$x = 2u = 2 \cdot 2,97 \text{ m} = 5,94 \text{ m}$$

48. Pro kabelovou hmotu se mísí 31 dílů asfaltu, 9 dílů dehtu, 5 dílů terpentýnu a 5 dílů pryskyřice. Vyjádřete tato množství v procentech.
49. Na přípravu základového betonu bylo použito 5 q cementu, 1 t písku a 3 t šterku. Kolik procent každého materiálu beton obsahuje?
50. Na 12 výlisků se spotřebovalo 108 kg plechu. Kolik plechu se spotřebuje na 18 stejných výlisků?
51. Kolik m² plechu se spotřebuje na 5 zemnicích desek, má-li každá z nich tvar obdélníku s délkou 0,88 m a šířkou 0,64 m?
52. Skladník vydal montérům 150 m lana (vodiče), což bylo 64,5 % celkové zásoby. Jaká byla zásoba a kolik m lana zůstalo ve skladu?
53. Z celkové zásoby plechu vydal skladník 44,6 % a zbylo 560 kg. Kolik kg plechu vydal a jaká byla původní zásoba?

Při rekonstrukci sítě zpracovala četa montérů za směny 1/2 délky vodiče, v další směně zpracovali 2/3 zbytku a 150 m zůstalo na třetí směnu. Kolik m vodiče se zpracovalo celkem za 3 směny?

Na zemnicí desku se spotřebuje 1,75 kg plechu, menší deska je o 0,35 kg lehčí. Kolik plechu se spotřebuje na 10 větších a 10 menších desek dohromady?

Vypočítejte délku drátu na 150 závitěch kruhové cívky s vnějším průměrem $D = 50 \text{ mm}$. Závitý jsou navinuty těsně u sebe, průměr drátu je zanedbatelný.

Ložisková slitina obsahuje 4 díly mědi, 9 dílů antimonu a 87 dílů cínu. Kolik kg každého materiálu se spotřebuje na 75 kg slitiny?

Pájka obsahuje 41,6 % cínu, zbytek je olovo. Kolik kg každého kovu je třeba zajistit pro 50 kg pájky?

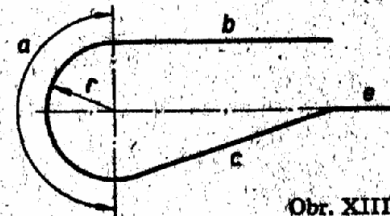
Kolik kg hliníkového plechu se zpracovalo v dílně za směnu, jestliže se zpracovalo 15 tabulí 2 m dlouhých a 1 m širokých? Tloušťka plechu je 2 mm, měrná hmotnost hliníku je 2,73 kg/dm³.

Kolik m vodiče je třeba zajistit pro montáž čtyřnásobného vedení přípojky v délce 3,8 km, činí-li celkový přídavek 3,25 %?

Koutový svar má průřez tvaru trojúhelníku ($x = 20 \text{ mm}$, $\sigma = 10 \text{ mm}$). Kolik kg svářecího drátu se přibližně spotřebuje na svar dlouhý 1,7 m, je-li měrná hmotnost 7,8 kg/dm³? O kolik procent se tím zvýší váha konstrukce, váží-li před svážením 30 kg?

Kolik m úhlového železa se spotřebuje na 2 výztuhy obdélníkové stěny rozváděče ($a = 1,05 \text{ m}$, $b = 1,85 \text{ m}$), jsou-li výztuhy vedeny ve směru úhlopříček (křížem)?

Příklad 10. Kolik m tombakového su se spotřebuje na zhotovení 25 párů naktálních per podle obr. XIII-1, jestliže $a = 21 \text{ mm}$, $b = 55 \text{ mm}$ a poloměr $r = 15 \text{ mm}$?



Obr. XIII-1

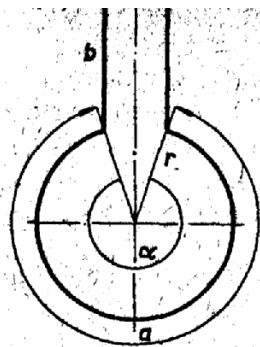
Řešení. Nejprve vypočteme rozměr c a oblouk a :

$$c = \sqrt{b^2 + r^2} = \sqrt{5,5^2 + 1,5^2} = \sqrt{32,5} = 5,7 \text{ [cm]}$$

$$a = \pi \cdot r = 3,14 \cdot 1,5 \text{ cm} = 4,7 \text{ cm}$$

$$d = a + b + c + e = 4,7 + 5,5 + 5,7 + 2,1 = 18 \text{ [cm]}$$

$$x = 18 \text{ cm} \cdot 50 = 900 \text{ cm} = 9 \text{ m}$$



Příklad 11. Kolik m pásové oceli se spotřebuje na výrobu 100 závěsných objímek podle znázornění na obr. XIII-2, jestliže $b = 18$ mm, $r = 16$ mm a úhel $\alpha = 315^\circ$?

Řešení. Spotřeba pásu na jednu objímku je rovna délce oblouku a dvěma délkám b , celková spotřeba je stokrát větší.

Obr. XIII-2

$$a = r \cdot \text{arc } \alpha = 1,6 \text{ cm} \cdot \text{arc } 315^\circ = 1,6 \text{ cm} \cdot 5,498 = 8,8 \text{ cm}$$

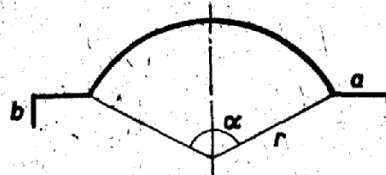
$$2b = 2 \cdot 1,8 \text{ cm} = 3,6 \text{ cm}$$

$$l = a + 2b = 8,8 \text{ cm} + 3,6 \text{ cm} = 12,4 \text{ cm}$$

$$x = 12,4 \text{ cm} \cdot 100 = 1\,240 \text{ cm} = 12,4 \text{ m}$$

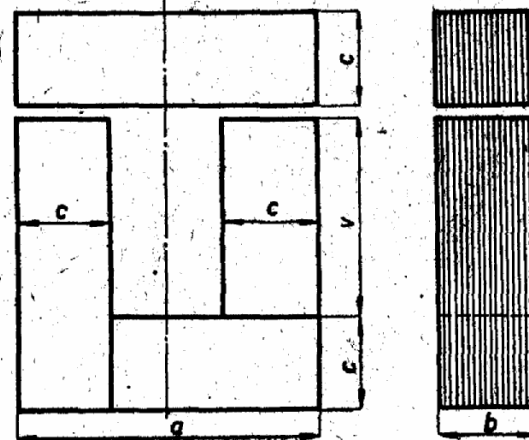
63. Kolik m² plechu se spotřebuje na 500 kusů plechů pro jádro jedno-fázového transformátoru, jestliže obsah jednoho plechu je 27 cm² a přídavek na odpad činí 4 %?

64. Kolik m pásové oceli se spotřebuje na 100 zajišťovacích objímek podle obr. XIII-3, jestliže $a = 65$ mm, $b = 25$ mm, $r = 121$ mm, úhel $\alpha = 140^\circ$ a počítáme-li s 5 % přídavkem na odpad?



Obr. VIII-3

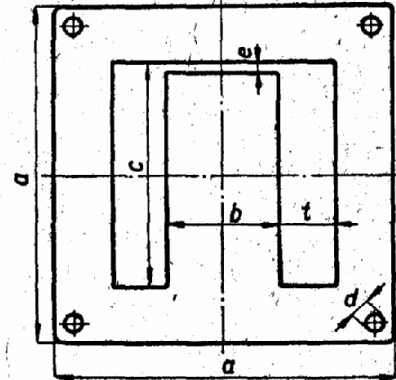
65. Jakou spotřebu transformátorového plechu představuje zhotovení kostry tlumivky podle obr. XIII-4, jestliže $a = 135$ mm, $b = 44$ mm, $c = 45$ mm, $v = 120$ mm, tloušťka plechu $s = 0,35$ mm a využití tloušťky jádra b je 80 % (zbytek je izolace)?



Obr. XIII-4

66. Kolik kg tombakového pásu $12 \times 2,5$ (mm) se spotřebuje na 500 kontaktních per podle obr. XIII-1, jestliže $e = 20$ mm, $b = 53$ mm, $r = 14$ mm a měrná hmotnost materiálu $\gamma = 8,5$ kg/dm³?
67. Kolik m pásové oceli je třeba na 50 závěsných objímek podle obrázku XIII-2, jestliže $b = 25$ mm, $r = 22$ mm a úhel $\alpha = 320^\circ$?
68. Kolik m² plechu se spotřebuje na koš násypníku tvaru pláště komolého čtyřbokého jehlanu o stranách podstav $a_1 = 1,4$ m, $a_2 = 0,6$ m, jestliže stěnová výška $h = 0,75$ m a přídavek na spoje činí 10 %?

Příklad 12. Jaký obsah S má transformátorový plech Mc 20 podle obrázku XIII-5, jestliže $a = 65$, $b = 20$, $c = 45$, $t = 12,5$, $d = 3,5$ a $e = 1$ (mm)? Kolik dm² plechu obsahuje jádro transformátoru složené z 53 těchto plechů? (Zaoblení rohů zanedbáme.)



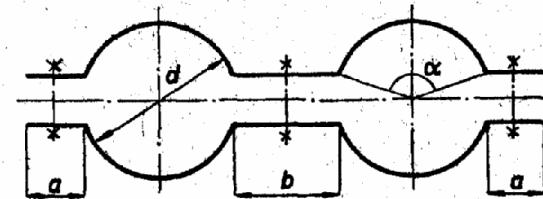
Obr. XIII-5

Řešení. Výpočet obsahu plechu můžeme zapsat:

$$S = a^2 - (2ct + be + 4 \cdot \frac{\pi d^2}{4}) = 42,25 \text{ cm}^2 - (11,25 \text{ cm}^2 + 0,2 \text{ cm}^2 + 0,385 \text{ cm}^2) = 42,25 \text{ cm}^2 - 11,835 \text{ cm}^2 = 30,4 \text{ cm}^2$$

$$Q = 30,4 \text{ cm}^2 \cdot 53 = 1\,611 \text{ cm}^2 = 16,11 \text{ dm}^2$$

Příklad 13. Kolik kg pásové oceli 40/8 (mm) se spotřebuje na 10 dvoudílných spojovacích článků pro souběžná potrubí v elektrárně (obr. XIII-6), jestliže $a = 60$, $b = 100$, $d = 200$ (mm), úhel $\alpha = 140^\circ$, měrná hmotnost $\gamma = 7,8$ kg/dm³ a činí-li odpad 13 %?



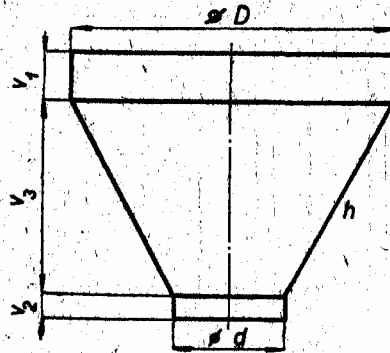
Obr. XIII-6

Řešení. Délka pásu na jedné polovině spojovacího článku je:

$$l = 2a + b + 2 \cdot r \cdot \arccos \alpha = 120 + 100 + 2 \cdot 100 \cdot 2,44 = \\ = 120 + 100 + 488 = 708 \text{ [mm]}$$

Vypočteme celkovou délku pásu, jeho objem, hmotnost a spotřebu se zřetelem k přídatku na odpad.

$$l = 7,08 \text{ dm} \cdot 20 = 141,6 \text{ dm} = 14,16 \text{ m} \\ S = 40 \text{ mm} \cdot 8 \text{ mm} = 320 \text{ mm}^2 = 3,2 \text{ cm}^2 \\ V = S \cdot l = 3,2 \text{ cm}^2 \cdot 1416 \text{ cm} = 4531 \text{ cm}^3 = 4,531 \text{ dm}^3 \\ G = 4,531 \text{ dm}^3 \cdot 7,8 \text{ kg/dm}^3 = 35,343 \text{ kg} \\ Q = 35,343 \cdot 1,13 = 40 \text{ kg}$$



Obr. XIII-7

$$S_1 = \pi \cdot D \cdot v_1 = 3,14 \cdot 1,75 \cdot 0,3 = 1,6485 \text{ [m}^2\text{]} \\ S_2 = \pi \cdot d \cdot v_2 = 3,14 \cdot 0,5 \cdot 0,1 = 0,157 \text{ [m}^2\text{]} \\ h = \sqrt{15^2 + 6,25^2} = \sqrt{264,06} = 16,25 \text{ [dm]} \\ S_3 = \pi \cdot h \cdot (R + r) = 3,14 \cdot 16,25 \cdot 11,25 = 573,75 \text{ [dm}^2\text{]} \\ S = S_1 + S_2 + S_3 = 1,6485 \text{ m}^2 + 0,157 \text{ m}^2 + 5,7375 \text{ m}^2 = \\ = 7,543 \text{ m}^2$$

Spotřeba plechu včetně přídatku na spoje a odpad:

$$Q = 7,543 \text{ m}^2 \cdot 1,06 = 8 \text{ m}^2$$

Celkový objem koše se rovná součtu objemů obou válcových částí a objemu komolého kužele:

$$V = \frac{\pi D^2}{4} \cdot v_1 + \frac{\pi d^2}{4} \cdot v_2 + \frac{\pi \cdot v_3}{3} \cdot (R^2 + r^2 + R \cdot r) = 2,405 \cdot 0,3 +$$

Příklad 14. Kolik m² plechu se spotřebuje na zhotovení koše nasypacího zařízení kotelny podle obr. XIII-7, jestliže průměr $D = 1,75$ m, výška $v_1 = 0,3$ m, průměr $d = 0,5$ m, výška $v_2 = 0,1$ m, výška kuželové části $v_3 = 1,5$ m, přídatek na spoje činí 6 % (koš je nahoře i dole otevřený)? Jaký je celkový objem koše?

Řešení. Povrch se rovná součtu obou válcových pláští a pláště komolého kužele.

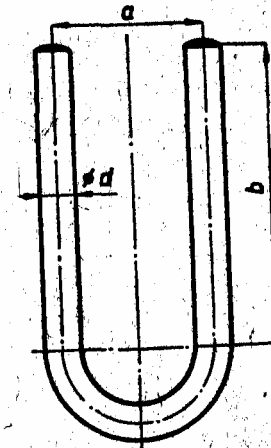
$$+ 0,196 \cdot 0,1 + \frac{1}{3} \cdot 3,14 \cdot 1,5 \cdot (0,875^2 + 0,25^2 + 0,875 \cdot 0,25) = \\ = 0,7215 + 0,0196 + 1,0468 = 1,788 \text{ [m}^2\text{]}$$

69. Kolik kg plechu se spotřebuje na zhotovení potrubí pro odsávací zařízení kotelny, jestliže průměr potrubí $d = 0,5$ m, délka $l = 12$ m, tloušťka plechu $s = 1$ mm, měrná hmotnost $\gamma = 7,9$ kg/dm³ a činí-li celkový přídatek na spoje a odpad 10 %?

70. Vypočítejte spotřebu ocelového pásu na dvoudílný spojovací článek potrubí podle obr. XIII-6, jestliže $a = 70$ mm, $b = 140$ mm, $d = 260$ mm a úhel $\alpha = 150^\circ$.

71. Kolik kg oceli se spotřebuje na třmen pro zavěšení řetězce izolátorů na stožáru podle obr. XIII-8, jestliže $a = 60$ mm, $b = 150$ mm, $d = 16$ mm a měrná hmotnost materiálu $\gamma = 7,8$ kg/dm³?

72. Na zhotovení jedné součásti elektrického stroje se spotřebuje 1/3 hmotnosti tyče, na druhou součást se spotřebuje 3/4 zbytku a na třetí součást zbudou 3 kg. Vypočítejte hmotnost G tyče. Jakou hmotnost má každá součást?



Obr. XIII-8

73. Vypočítejte povrch a objem nádrže tvaru čtyřbokého pravidelného hranolu o straně podstavy $a = 0,75$ m a výšce $v = 1,4$ m.

74. Kolik m² plechu se spotřebuje na rouru o průměru $d = 0,5$ m a délce $l = 7,5$ m, činí-li přídatek na spoje a odpad 10 %?

75. Buben pro odsávací zařízení má tvar pravidelného šestibokého hranolu o straně podstavy $a = 0,4$ m a výšce $v = 1,6$ m. Vypočítejte povrch a objem bubnu.

76. Uzavřený válcový kotel má průměr $d = 800$ mm a délku $l = 1,75$ m. Vypočítejte povrch a objem kotle.

77. Ve válcovém sudu s vnitřním průměrem $d = 0,7$ m sahá hladina transformátorového oleje do výše 0,6 m nad dno. Kolik kg oleje sud obsahuje, jestliže měrná hmotnost oleje $\gamma = 0,9$ kg/dm³?