

目前选线径有四种方法：、

1.多大电流选多大线径是固定的，也是初学者常问得一种方法，也有人采用这种方法，这种方法的

优点是：简单明了、

缺点：谁也不能提供一张准确的数据表，

AWG	外径		截面积 (mm <sup>2</sup> )	电阻值 (Ω/km)	正常电流 (A)	最大电流 (A)	AWG	外径		截面积 (mm <sup>2</sup> )	电阻值 (Ω/km)	正常电流 (A)	最大电流 (A)
	公制mm	英制inch						公制mm	英制inch				
0000	11.68	0.46	107.22	0.17	423.2	482.5	22	0.643	0.0253	0.3247	54.3	1.280	1.460
000	10.4	0.4096	95.01	0.21	335.5	302.5	20	0.574	0.0226	0.2500	40.5	1.022	1.165
00	9.27	0.3648	67.43	0.26	266.2	303.5	24	0.511	0.0201	0.2047	39.4	0.808	0.921
0	8.25	0.3249	53.49	0.33	211.1	240.7	26	0.44	0.0179	0.1624	79.6	0.641	0.731
1	7.35	0.2893	42.41	0.42	167.4	190.3	28	0.404	0.0159	0.1281	143	0.506	0.577
2	6.54	0.2576	33.62	0.53	132.7	151.3	27	0.361	0.0142	0.1021	128	0.403	0.460
3	5.83	0.2294	26.67	0.66	105.2	120.3	28	0.32	0.0126	0.0804	227	0.318	0.362
4	5.19	0.2043	21.5	0.84	83.5	95.2	29	0.287	0.0113	0.0647	289	0.255	0.291
5	4.62	0.1819	16.77	1.06	66.2	75.5	30	0.254	0.01	0.0507	361	0.200	0.223
6	4.11	0.162	13.3	1.33	52.5	59.9	31	0.225	0.0089	0.0401	321	0.158	0.181
7	3.67	0.1443	10.55	1.68	41.6	47.5	32	0.203	0.008	0.0316	583	0.128	0.146
8	3.26	0.1285	8.37	2.11	33.0	37.7	33	0.18	0.0071	0.0255	944	0.101	0.115
9	2.91	0.1144	6.63	2.67	26.2	29.8	34	0.16	0.0063	0.0201	956	0.079	0.091
10	2.59	0.1019	5.25	3.36	20.8	23.7	35	0.142	0.0056	0.0169	1200	0.063	0.072
11	2.3	0.0907	4.17	4.24	16.5	18.8	36	0.127	0.005	0.0127	1530	0.050	0.057
12	2.05	0.0808	3.332	5.31	13.1	14.9	37	0.114	0.0045	0.0098	1377	0.041	0.046
13	1.82	0.072	2.627	6.69	10.4	11.8	38	0.102	0.004	0.0081	2400	0.032	0.036
14	1.63	0.0641	2.075	8.45	8.2	9.4	39	0.089	0.0035	0.0062	2100	0.025	0.023
15	1.45	0.0571	1.646	10.6	6.5	7.4	40	0.079	0.0031	0.0049	4080	0.019	0.022
16	1.29	0.0508	1.318	13.5	5.2	5.9	41	0.071	0.0028	0.004	3685	0.016	0.013
17	1.15	0.0453	1.026	16.3	4.1	4.7	42	0.064	0.0025	0.0032	6300	0.013	0.014
18	1.02	0.0403	0.8137	21.4	3.2	3.7	43	0.055	0.0022	0.0025	5544	0.010	0.011
19	0.912	0.0359	0.5657	26.9	2.6	2.9	44	0.051	0.002	0.002	10200	0.008	0.009
20	0.813	0.032	0.5139	33.9	2.0	2.3	45	0.045	0.0018	0.0016	9180	0.006	0.007
21	0.724	0.0285	0.4116	42.7	1.6	1.9	46	0.041	0.0016	0.0013	16300	0.005	0.006

$$D_m = 92 \frac{36 - AWG}{33} \times 0.127$$

$$D_i^2 / 500$$

$$D_i^2 / 438.489$$

Di=1000外径英制inch

## 第二 按电流密度选线径

电流密度常用的是 3-5

$$d = 1.13 \sqrt{\frac{I}{J}}$$

式中：、

d -- 导线裸径 mm

I -- 电流 A

J -- 电流密度 A/mm<sup>2</sup>

: 目前 90% 以上的變壓器工程師在選電流密 J 時都是經驗取值, 因為他們沒有一個公式可計算, 基於此現象有網友把電流密度 J 的計算方式獻給有需要的工程師吧!

$$J = K_j \times A_p^x$$

$K_j$  由下列公式計算

Core	$K_j$	X
罐狀鐵心	$75 * \Delta t^{0.545}$	-0.17
鐵粉心	$70 * \Delta t^{0.545}$	-0.12
疊片鐵心	$63.3 * \Delta t^{0.545}$	-0.12
C型鐵心	$56 * \Delta t^{0.545}$	-0.14
單線圈	$67.5 * \Delta t^{0.545}$	-0.14
環形卷繞鐵心	$43.3 * \Delta t^{0.545}$	-0.13

優點: 計算方便

缺點: 不論鐵心大小, 散熱條件採用同一電流密度, 計算出來的是裸線直徑, 能否繞下是由帶絕緣直徑來確定, 導線粗、細影響很大, 並且不知繞線的松、滿程度。

第三用槽滿率計算線徑 (借用电机的计算公式)

### 2.5.2 槽滿率

對 63~71 機座, 槽滿率控制在 70% 左右; 對 80~160 機座, 槽滿率原則上控制在 78% 左右, 但不超過 80%; 對 180~355 機座, 槽滿率基本上控制在 80% 以內。

優點: 1. 圈數確定以後, 可繞下的最大線徑也就確定了

2. 線圈的松滿程度一目了然。

缺点：1.计算出来的是带绝缘直径。要换算到导线裸径

2.同样铁心尺寸。线径与功率无关

槽满率是利用电机的计算经验

### 变压器槽满率计算公式

$$K = \frac{n \times N \times A}{A_B}$$

式中：

$K$  -- 变压器槽满率

$n$  -- 导线并联根数

$A$  -- 导线带绝缘面积  $mm^2$

$A_B$  -- 骨架上可绕线面积  $mm^2$

$N$  -- 绕组圈数

槽满率 70%是针对圆导线而言，槽满率 80%是针对扁导线而言。

第四 根据导线机械强度计算线径，

一般导线的最小直径不小于 0.05~0.06mm

高频变压器还要考虑临近效应与趋肤效应

临近效应

$$L = N^2 \mu_0 \frac{w \times l}{b \times l} = 4\pi \frac{w}{b} \text{ (nH/cm)}$$

式中  $N=1$ —匝数；

$l$ —导电带料的长度(cm)；

$b$ —带料的宽度 (cm)；

$w$ —导线间距离(cm)。

若忽略外磁场的能量，单位长度两导线间存储的能量为

$$W_m = \frac{\mu_0}{2} H^2 V / l = \frac{\mu_0}{2} \left( \frac{I}{b} \right)^2 b w = \frac{\mu_0 w}{2b} I^2 \quad (6-5)$$

式中  $I$ —为导电带料流过的电流；

$H$ —导线之间的磁场强度。

可见，如果导线宽度越窄 ( $b$  变小)，存储能量越大。根据式(6-5)比较图 6-5 几种导线的排列可以看到，由于邻近效应，电流集中在导线之间穿透深度的边缘上， $b$  越小，表面间的磁场强度越强。如两导线距离  $w$  相同、两导线电流数值相等，图(a)导线宽度比图(c)宽，根据式(6-5)可见，导线间存储的能量与导线的宽度成反比。所以图(c)比图(a)存储更多的能量，导线电感也更大。邻近效应使图(c)导线有效截

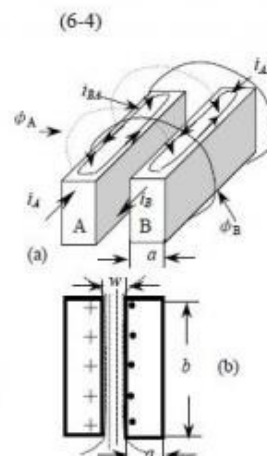


图 6-4 邻近效应示意图

趋肤效应 趋肤深度  $\Delta$

$$\Delta = \frac{75}{\sqrt{f_s}} (mm)$$

$f_s$ —开关频率 (Hz)

来计算,