



75瓩土发电机的制造

沈阳化工厂著

水利电力出版社

內 容 提 要

本書扼要地介紹了沈阳化工厂怎样用代用材料制成75瓩土发电机。書中敘述了土发电机定子和轉子的制造工艺及接綫方法，最后还談到試驗結果。

本書供中小型企业 and 人民公社电气工人閱讀。

75瓩土发电机的制造

沈阳化工厂著

*

1931D551

水利电力出版社出版（北京西郊科學路二里溝）

北京市書刊出版業營業許可証出字第105号

水利电力出版社印刷厂排印 新华書店发行

*

787×1092 $\frac{1}{4}$ 开本 * $\frac{1}{2}$ 印張 * 8千字

1959年2月北京第1版

1959年2月北京第1次印刷(0001—7,100册)

統一書号: T15143·356 定价(第8类)0.07元

目 录

一、一般情况.....	2
二、土发电机制造和加工方法.....	2
三、試驗結果.....	14
四、土发电机的优缺点.....	16

一、一般情况

沈阳化工厂动力車間，負責供应全厂生产用电和对电气設備的檢修与安装。檢修也只是修理一些变压器和电动机，至于制造发电机是从来没有想过的。經過整风，职工們破除迷信，解放了思想，在工厂党委的領導和大力支持下，車間領導和职工一道，以冲天的革命干劲，昼夜不停，共同苦战，終于克服了很多困难，胜利制成了75瓩的土发电机。

二、土发电机制造和加工方法

1. 技术資料 我厂制成的这台土发电机是根据我国实业电机厂原設計的75瓩发电机的技术資料制造的。这台发电机的型式是三相交流的同步发电机，轉子是凸极式的。容量为75瓩，6級，頻率為50周波，接綫Y/Δ，空載电压为400/230伏，励磁电压为56伏，励磁电流为45安培，发电机电流为136安培。

2. 代用材料的选择，施工方法和主要設備。

(1) 定子制造 土发电机定子按原設計規定，材料都是用矽鋼片制成，我們沒有矽鋼片，經過全体职工討論研究，采用了0.28公厘的薄鉄皮制成。按原設計規定，定子加工后，应涂上201号絕緣漆。我們也沒有这种材料，后来就拿3*絕緣漆代替。涂完3*絕緣漆后，放到干燥室烘烤，到完全干燥为止。經過絕緣处理的薄鉄片厚度为0.3公厘。我們在制造过程当中，一边找代用材料，一边进行加工，沒有剪圓机，就用剪刀剪，定子綫槽应用冲床进行冲压，我們沒有冲床，就自己动手做成。

一个小压力机。定子的具体制造方法我們是这样进行的：

第一步将薄鉄皮用剪刀剪成直径 510 公厘的圓；第二步冲軸孔；第三步冲定子槽口，槽口共有 54 个；第四步在軸孔的中心划一圓，直径为 370 公厘。然后，用剪子将划的圓用剪刀剪开，最后再做四根和定子冲模断面相同的鉄棍，长 400 公厘，分布在对称的四面定住。此时可将剪完的鉄皮（经过涂 3[#] 絕緣漆和冲完綫槽口），按打完的記号依次迭上。鉄皮張数約 1,050 片（夹紧系数約 0.95），并用 4 根 $\frac{1}{2}$ " 鉄螺絲夹紧到 330 公厘厚时为止，这样就制成定子鉄心。鉄心制成后，再到車床上繼續进行加工，使定子的外圆直径为 505 公厘，內圆直径为 380 公厘。加工完了，再用三角鉄将綫槽口的毛刺銼掉。图 1 是定子鉄心的示意图。

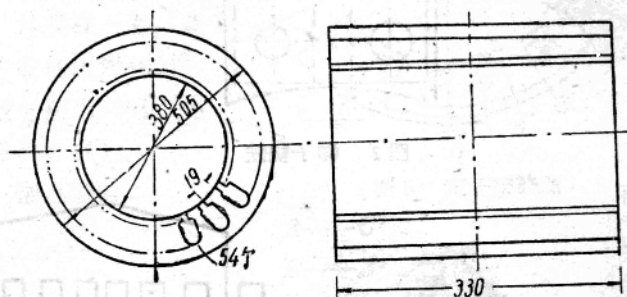


图 1 定子鉄心

(2) 轉子制造工艺 轉子磁极鉄心也是用 0.28 公厘的薄鉄片制成，首先按磁极冲模冲成图 2 的形状，然后浸以 3 号絕緣漆，放到干燥室里烘烤，直到干了为止。以后再用特制的夹具夹紧，并在四个孔上穿进直径 10 公厘的鉄棍，将鉄心片依次迭上，片数为 100 片。当夹紧到 330 公厘时，将四根鉄棍鉚定，

然后在半徑为 5 公厘的鉄口上，用电焊焊上。此时可在磁极鉄心上面鑽成直徑 19 公厘的孔四个，并在上端將鑽孔划大为直徑 35 公厘，深为 14 公厘，在螺絲上套以 $\frac{3}{4}$ " 的螺絲墊。鉄心孔全部完成后，再將磁軛分为六等分，鋁鑄成 $\frac{3}{4}$ " 的螺絲扣 24 个，再將磁极兩端的綫卷擋板，用 $\frac{3}{16}$ " 的平夾螺絲紧住，將綫卷全部套在磁极上擰紧。在螺絲的鉄口处，用电焊焊上，防止螺絲振动影响間隙。焊完后，再放到車床上进行加工，使直徑到 376.4 公厘为止。

轉子接綫方式全部串联。

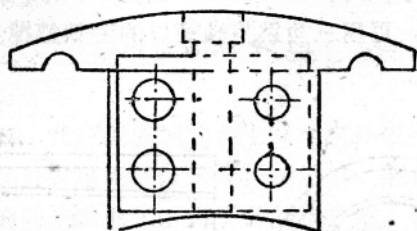


图 2 轉子軛鉄

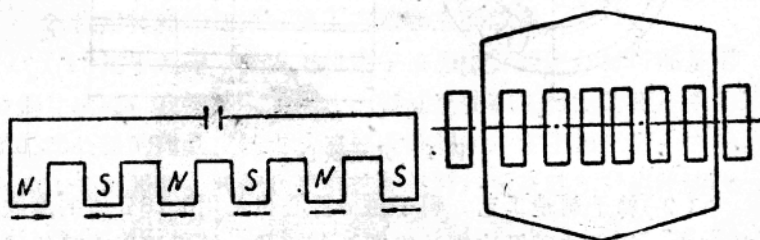


图 3 轉子接綫图

图 4

(3) 綫圈的布置 定子綫圈一共是 54 个，在这 54 个綫圈中，27 个是 7 匝的，27 个是 6 匝的，节距为 1~8 槽（原設

計节距是全节距，为1~9槽)。为了縮短节距的80%，即

$$\frac{54 \times 0.8}{6} = 9 \times 0.8 = 7, \text{ 可以跨过7槽, 等于1~8槽。下綫时,}$$

应使6匝和7匝的綫圈在槽的上下交換进行。原設計綫圈是漆包綫，我們沒有漆包綫，就使用我厂旧电动机和变压器的廢銅綫，經過处理后，包一层双紗包綫，直徑为2公厘，两根并列繞成。

接Y型时

$$A-A-A=A$$

$$B-B-B=B$$

$$C-C-C=C$$

并联在一起，此时空載电压为400伏，負載电压为380伏(电压降約5%)。

接△型时

$$A-C'$$

$$B-A'$$

$$C-B'$$

图5 定子接綫图

并联空載电压为230伏，負載电压为220伏(电压降約为5%)。

轉子磁极綫圈所用的材料是直徑3.2公厘的双紗包綫，每个綫圈为76匝，共繞6个。繞4层約44匝，余下的另起一行繞7匝，共需5层。

綫圈分別以黃布带和白布带包一层，然后套在一起，将完

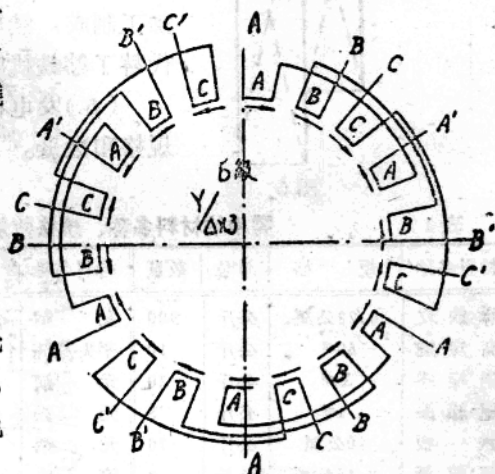




图 6

头联在一起。

(4)机座和端盖 机座和端盖一般来说,都需要用鑄鉄翻砂,但从我們厂的条件来看,翻砂很困难,因此我們就采用了鉄板和角鉄加工制成,然后就装备起来,这样代替了鑄鉄机座。

(5)发电机使用的材料名称、規格和数量。

表 1

需用的材料名称、規格数量

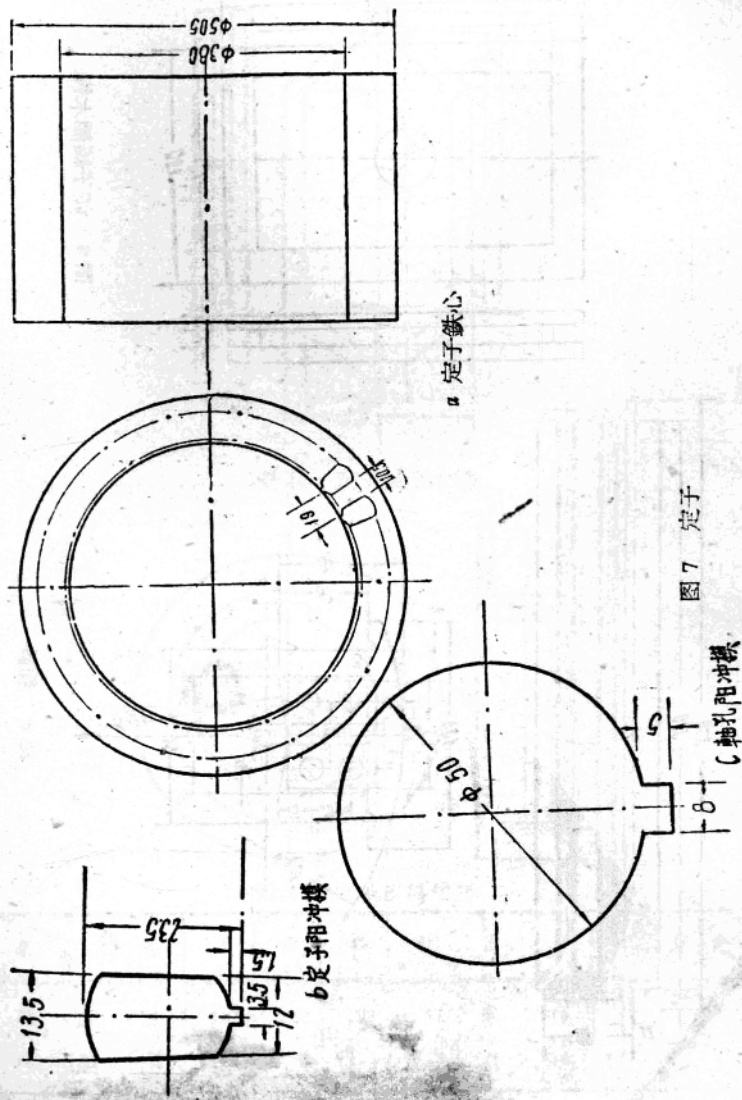
材料名称	規 格	单位	数量	材料名称	規 格	单位	数量
薄鉄皮	0.28公厘	公斤	900	元 鋼	φ35 50#	公斤	30
高炭銅	60#	公斤	10	平头罗絲	3/16"	合	15
絕 緣 漆	3 #	公斤	30	元 鋼	40# φ220	公斤	80
絕 緣 漆	1#	公斤	5	元 鉄	φ10	公斤	52
鉄 板	10公厘	公斤	70	元 鋼	40# φ110	公斤	80
絕 緣 紙	0.15公厘	公斤	2	滾 珠	6317#	个	1
黄油布	0.2公厘	公尺 ²	6	滾 珠	6314#	个	3
白布带	1"	公尺 ²	20	鉄 板	18公厘	公斤	250
双紗包綫	φ2.0	公斤	30	鉄 板	25公厘	公斤	200
黄布带	1"	卷	5	三 角 鉄	80×80×10	公尺	2
电机軟綫	60公厘 ²	公尺	1	电 木 板	10公厘	公斤	3
双紗包綫	2.0×1.5	公斤	36	紫銅板	10公厘	公斤	5
汽 油		公斤	10	电 木 板	15公厘	公斤	2
破 布		公斤	5	电 刷	20×40×40	块	4
紅 剛 紙	0.4公厘	公斤	2	鉄 板	2公厘	公斤	20
紅 剛 紙	1.6公厘	公斤	2	元 鉄	φ25	公斤	30
綫 繩	φ2.0	公斤	1	元 鉄	φ45	公斤	20

(6)75瓩土发电机制造图如下:

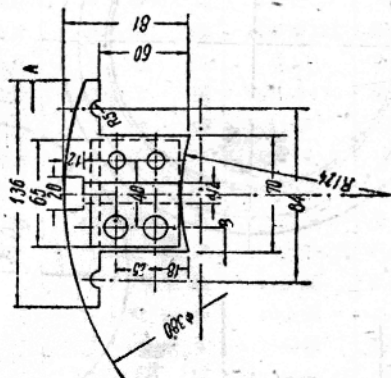
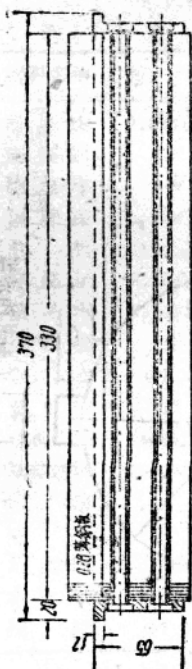
图 7 定子

c 轴孔冲模

b 定子阳冲模



a 定子铁心



卷八

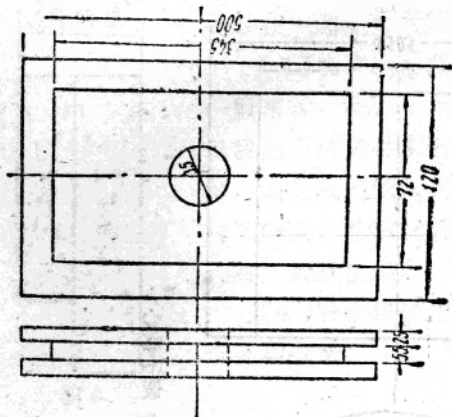


图9 轉子綫圈木棒

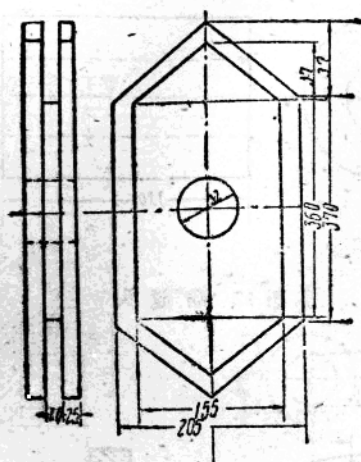


图 10 定子繞圈木样

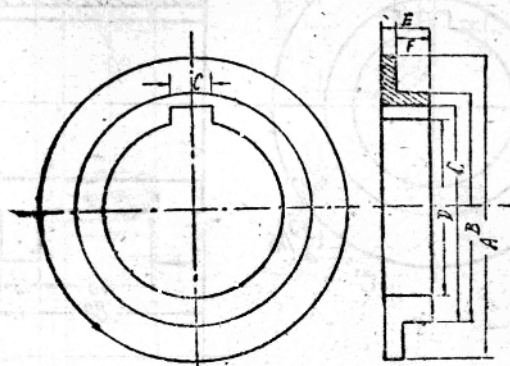


图 11 发电机风房套

名 称	代 号	A	B	C	D	E	F	G	件 数
风 扇 套		167	127	103	97	24	16	22	1
风 扇 套		167	125	99.2	95.2	24	16	22	1

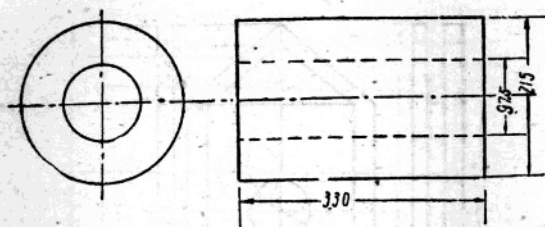


图 12 葫芦头

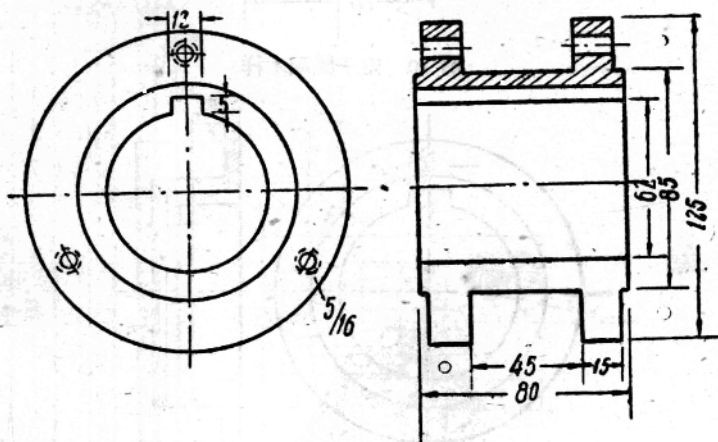
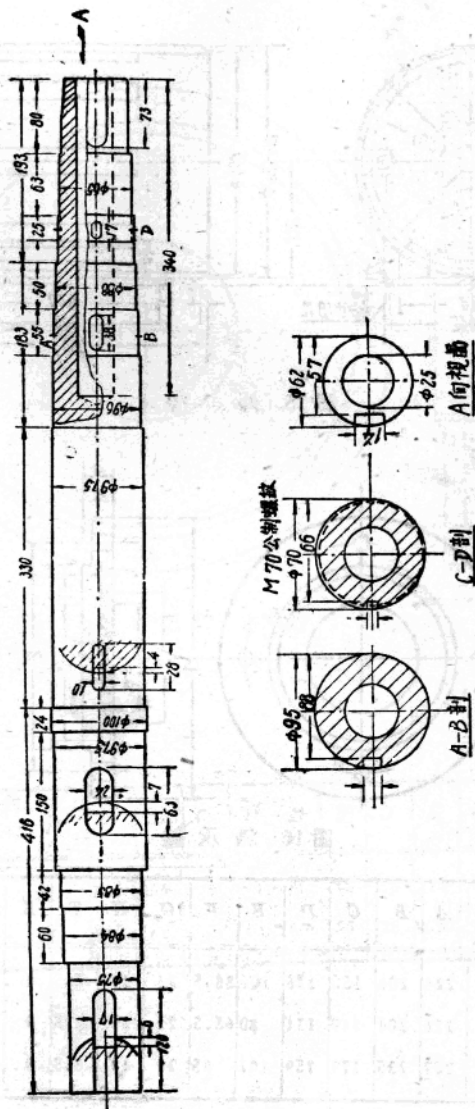


图 13 滑动环



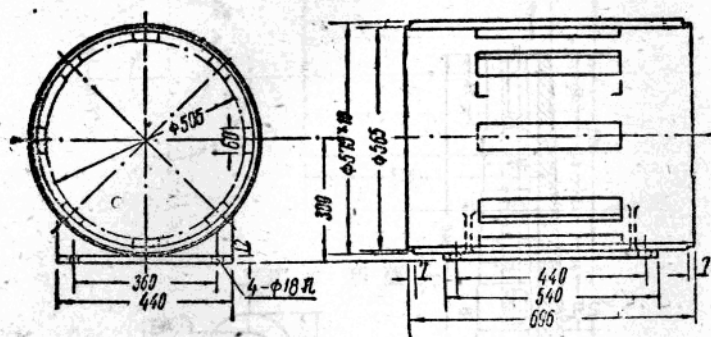


图 15 外 壳

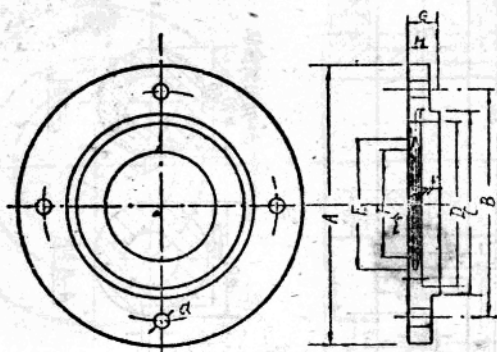


图 16 軸 承 盖

代 号	A	B	C	D	E	F	G	H	T	K	L	d	件数
名 称													
軸 承 盖	226	206	150	136	105	88.5	22	17	6.5	9	2	3/8"	1
軸 承 盖	226	204	149	131	80	65.5	21	16	6.5	9	2	1/2"	1
軸 承 盖	257	235	179	159	102	85	24	19	6.5	9	2	1/2"	2

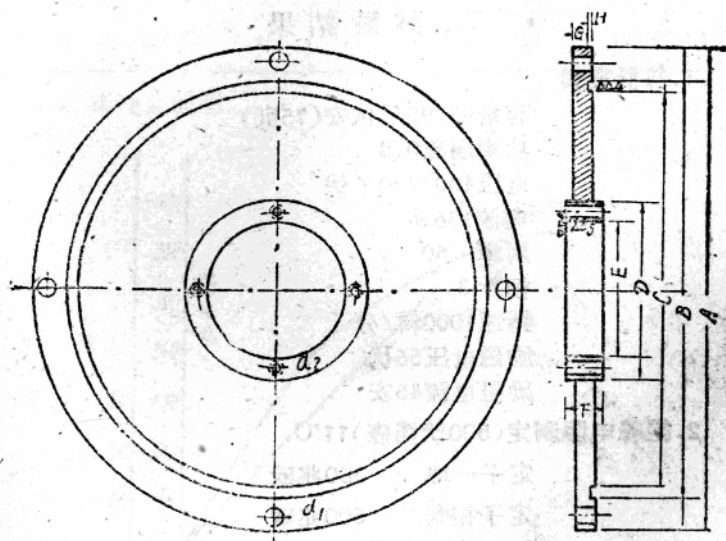


图 17 轴承盖

名 称	代 号											件 数
		A	B	C	D	E	F	G	H	d_1	d_2	
轴 承 座		646	565	530	210	150	45	25	0.5	26	10	1
轴 承 座		646	556	530	240	160	50	25	0.5	26	10	1

三、試驗結果

1. 設計資料

容量93.95千伏安(75瓩)

功率因數0.8

电压400/230 Y 伏

电流136A

周率 50

相數 3

轉速1000轉/分

励磁电压56伏

励磁电流45安

2. 絕緣电阻測定(500伏搖表)11°C

定子—地 300兆欧

定子相間 500兆欧

轉子—地 500兆欧

3. 繞卷电阻測定

定子电阻(MA~6 电桥)11°C

1—4 0.04欧

2—5 0.04欧

3—6 0.04欧

轉子电阻(惠斯登电桥)9°C

0.87欧

4. 无負荷飽和試驗 試驗时轉速 960轉/分。

励 磁 电 流 (A)	6	7	10	14	18	30	40
端 电 压 (V)	138	155	208	260	294	380	415

5. 三相短路試驗 試驗时轉速960轉/分。

励磁电流(A)	6	7	11	14	18	24
短路电流(A)	45	51	70	87	106	135

6. 特性曲线图

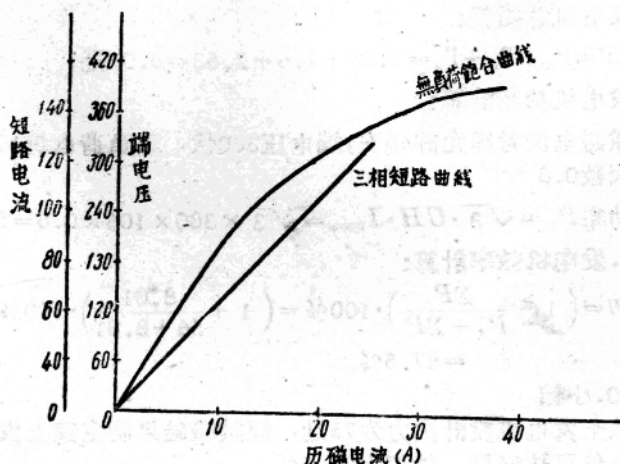


图 18 特性曲线

7. 损失试验

利用电动机带动发电机进行测定:

(1) 电动机空转输入功率 $P_0 = 1.12$ 瓩;

(2) 电动机带发电机空转(无激磁)所耗功率 $P_1 = 2.4$ 瓩;

机械损耗 $P_{\text{mech}} = P_1 - P_0 = 1.28$ 瓩;

(3) 电动机带发电机激励至额定电压时, $P_2 = 4$ 瓩,

空载损耗 $P_x = P_{\text{mech}} + P_{\text{cm}}$ (铁损) $= P_2 - P_0 = 2.88$ 瓩;

(4) 电动机带发电机短路至额定电流时, $P_3 = 5$ 瓩,

短路损耗 $P_k = P_3 - P_0 - P_{\text{mech}} = 2.6$ 瓩;

(5) 激磁铜损 $P_s = I_s^2 \gamma_s$, $75^\circ\text{C}/1000$,