

土法制造汽轮机

阜新十二厂編著

*

1681R353

水利电力出版社出版(北京西郊科学院路三里河)

北京市書刊出版業登記許可證出字第105号

水利电力出版社印刷厂排印 新华書店发行

*

787×1092 $\frac{1}{2}$ 开本 * $\frac{1}{2}$ 印張 * 7千字

1958年11月北京第1版

1958年11月北京第1次印刷(0001—10,100册)

統一書号: 15143·1317 定价(第8类)0.08元

土法制造汽轮机

阜新十二厂編著

水利电力出版社

編者的話

在发电設備的制造中，最复杂、最困难的要算汽輪机的制造。因而用土办法制造汽輪机以适应我国高速度发展工农业的需要，是一般工程技术人员所不敢想象的事。但是，阜新十二厂四車間机电工段的工人在党的领导下解放了思想，树立了敢說、敢想、敢干的共产主义风格，从而打破了制造汽輪机的神秘观点。这个工段的几名普通工人在沒有任何資料和数据，沒有專用設備和材料的情况下，大胆鑽研，終于用土办法因陋就簡地制造出汽輪机。这种汽輪机能够和低压暖气鍋炉，由电动机改裝的发电机組成一套发电設備。这套設備的优点是制造快，投資少，能在电力不足的情况下供应电力，保証生产跃进計划的完成。

破除迷信，利用各种办法来发电是符合我国当前电力工业发展方針的。在大跃进中，新兴的工业如雨后春笋，如何滿足这些新兴工业的电力需要，是当前电力工业一項最紧迫的任务。各工业企业也应充分利用内部潛力来发电，以便尽力做到不要电或少要电。在这方面东北走在全国的前面，阜新十二厂就是一个突出的例子。現在我們把該厂用土法制造汽輪机的資料和图紙介紹出来，以供各地厂矿企业参考。这些資料和图紙还不够完整、不够詳細；但是我們仍然以加快的步伐把它整理出来出版，以便大家見一思万，推陈出新，制造出更多更好的土汽輪机来，保証电力的充分供应。

一、土汽輪机的制造

7 1 0 0 3 5 8 3 8 0

我們所制造的土汽輪机的特点是：構造簡單、制造容易、施工快，材料容易得到和成本低。其構造主要为叶片、輪盤、主軸、外壳、噴咀，軸承架、冷却裝置、調速器和飞輪等十个部件。这台汽輪机的耗汽量为每小时 600 公斤。現將各部件所用的材料和尺寸分別叙述如下：

(1) 汽輪机叶片

汽輪机叶片所用的材料为銅鋁合金，銅佔10~15%，鋁佔85~90%。每个重量約为2.5~3.5市斤。每台汽輪机所要裝的叶片数量根据所需要的功率来决定。需要功率大一些就多裝几片，詳細的比例因未經計算，故不能介紹。叶輪上只裝一列叶片。叶片的外形及尺寸詳見圖 1。

(2) 叶輪

叶輪所用的材料为5/8"鉄板，也可以用鑄鉄。在叶輪的邊緣鉚上适当数量的叶片。叶輪輕些較好。最好在中間挖掉一部分，以便与軸用臥鍵連接。叶輪的詳圖如图 2 所示。

(3) 主軸

主軸所用的材料一般为軸鋼。为了使軸穩定不振動，常使軸中間部分較粗。軸与外壳的密封采用白棉繩，也有采用脹圈或炭金密封的。主軸如图 3 所示。

(4) 外壳

外壳所用的材料一般为3/8"~5/8"鉄板，用鑄鉄也可以。为了节省蒸汽消耗量，叶片和外壳的間隙愈小愈好。外壳詳圖如图 4 所示。

(5) 噴咀

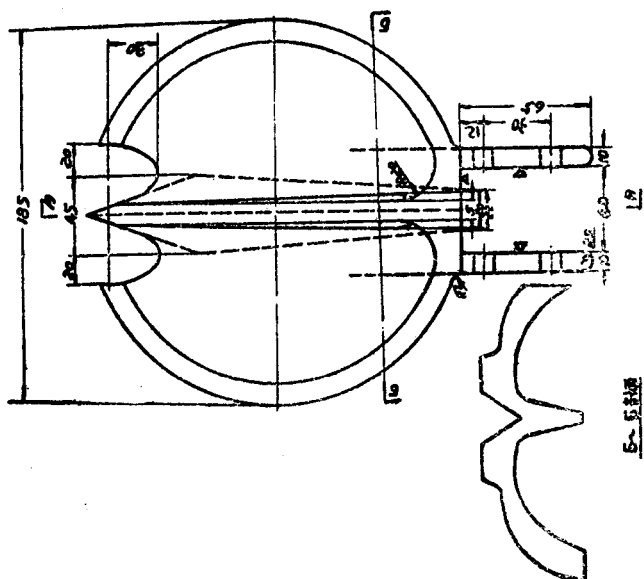
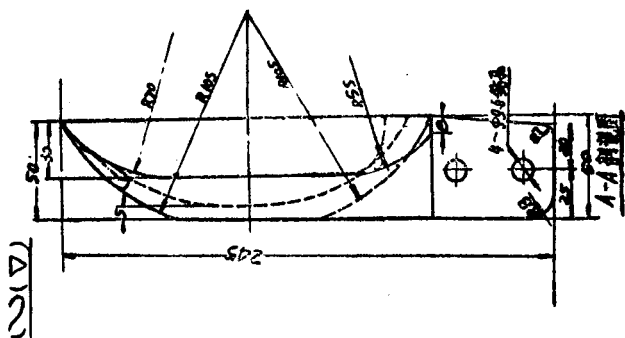


图 1 叶片



5(100000)

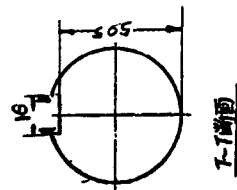
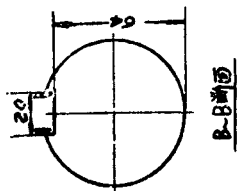
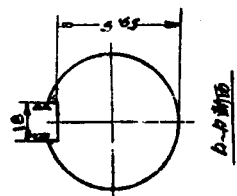
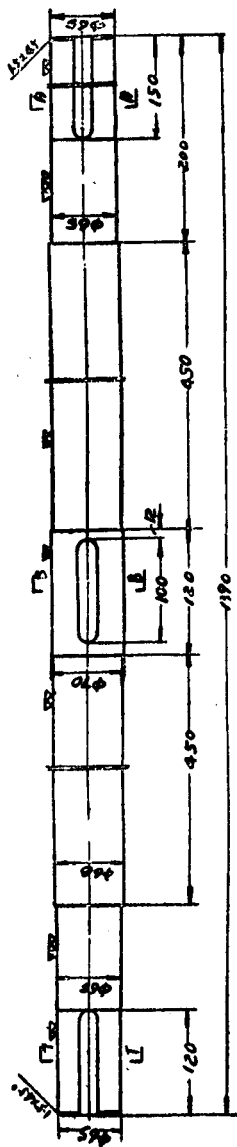


图 3 主軸

噴咀所用的材料為一般鋼，用元鉄也行。噴咀的形狀採用漸縮形。噴咀的最小截面在出口處，噴咀出口的大小根據汽輪機的功率決定。噴咀的噴射位置必須在葉片尖端的中間部分，切勿將噴射位置放在葉片的中心點。噴咀和噴咀的安裝如圖5a和圖5b所示。

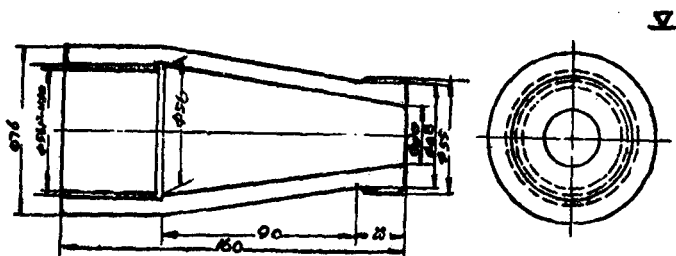


圖 5 a 噴咀

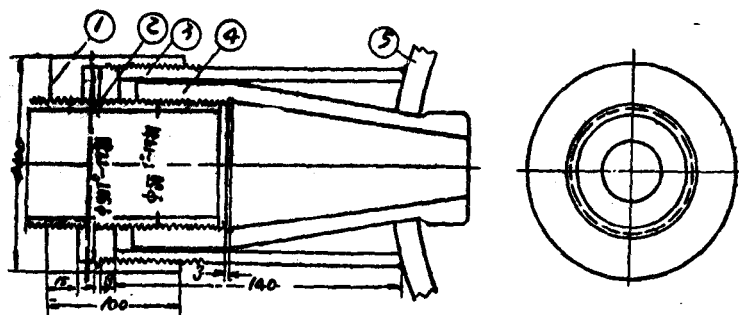


圖 5 b 噴咀的安裝

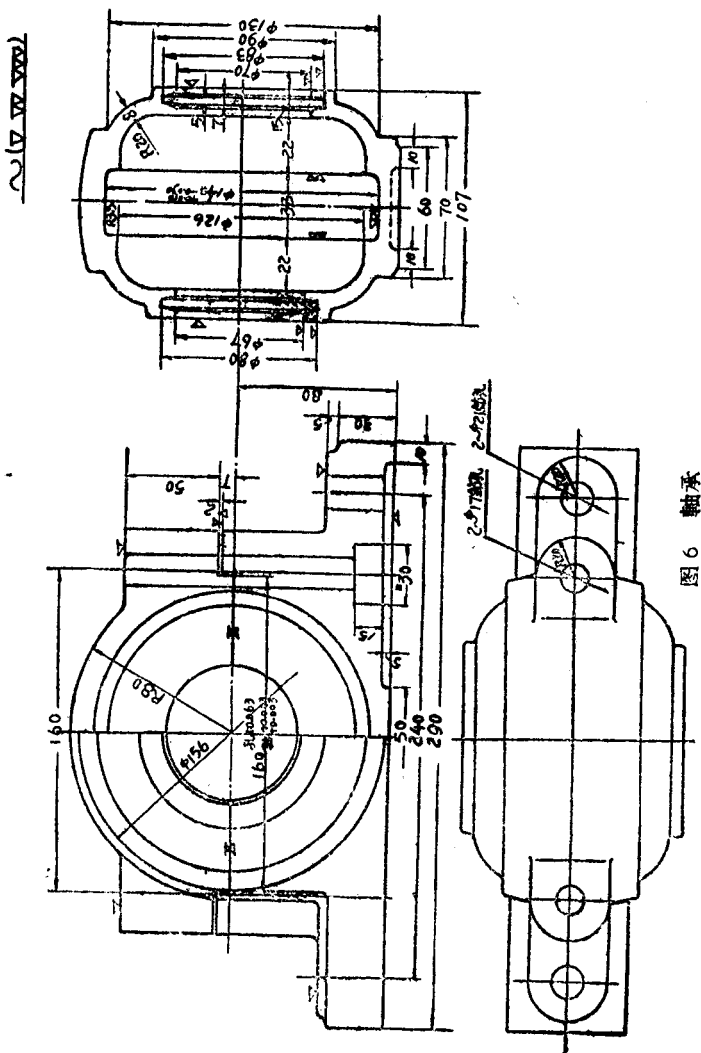
(6) 軸承

軸承採用滾珠軸承，或採用軸瓦，如圖 6、圖 7 所示。

(7) 冷卻裝置

為了冷卻軸承部分，不使軸承滾珠內的潤滑油溶化，一般用冷水使之冷卻。其作法是在軸封外部嵌以水環，讓冷水在其

外部循环，如图 8 所示。



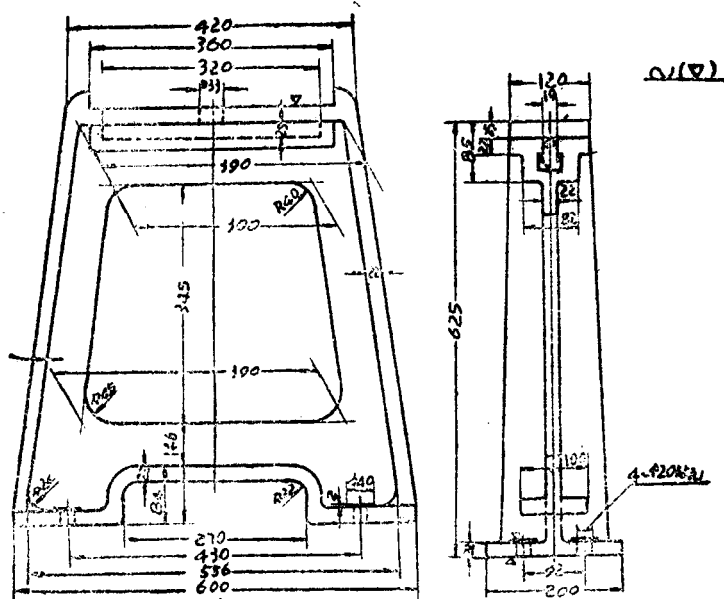


图 7 轴承架

(8) 飞轮

为了使轉数稳定，不致在負荷变动时轉数有很大的变动，故裝一飞輪。飞輪的直徑应較叶輪的直徑大。为了使飞輪發揮更大的作用，飞輪的外緣应当重一些。飞輪的詳图如图 9 所示。

(9) 调速器

为了防止在負荷偶一减

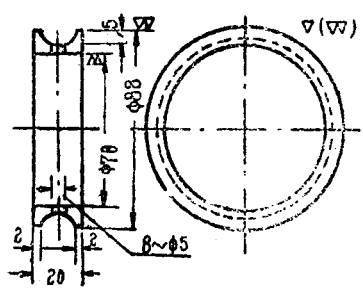
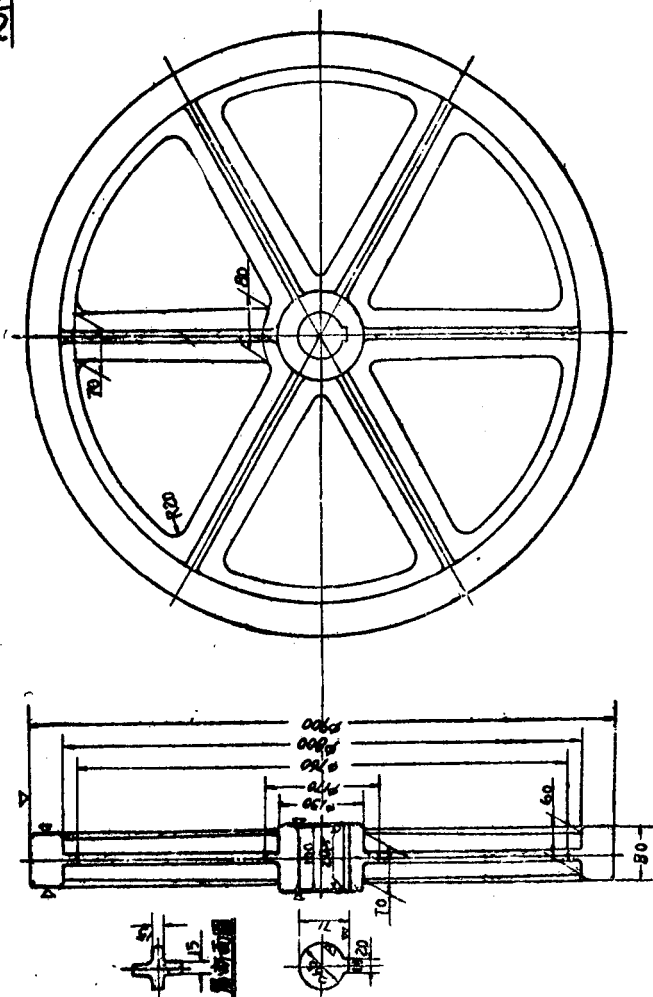


图 8 水圈

圖 6



輕时轉數急剧升高，必須安裝調速器。利用离心力的原理，当轉數升高或降低时，調速器自动开大或关小汽門以調節轉數。这样才能保證电压稳定，設備安全。本汽輪机未裝調速，速度調整用手动汽門的方法进行，因电压不够稳定。

(10)其他部件

图10、图11、图12、图13、图14、图 15 为机壳盖、对輪鍵、对輪、对輪、压盤根盖、堵汽法蘭盤。

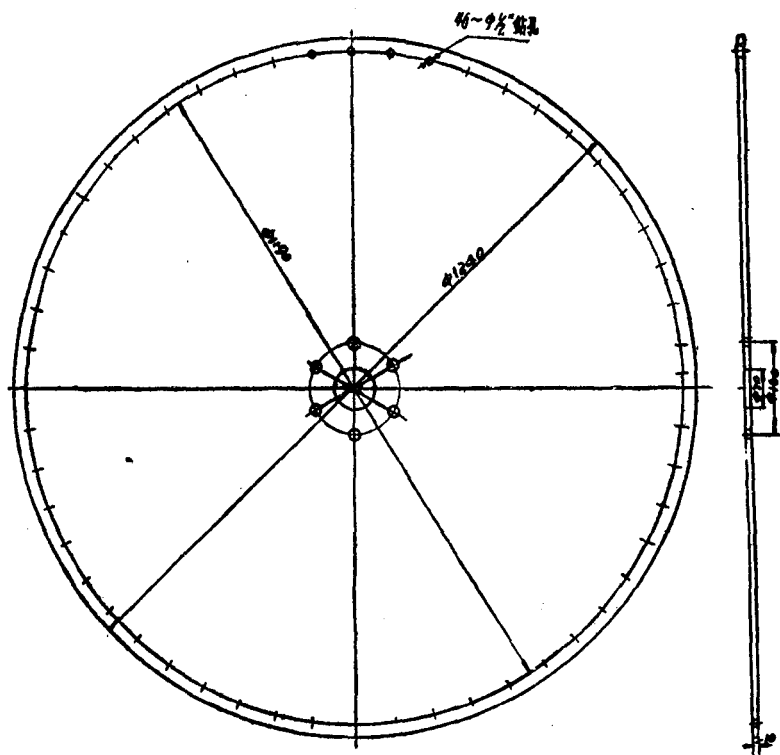


图10 机壳盖

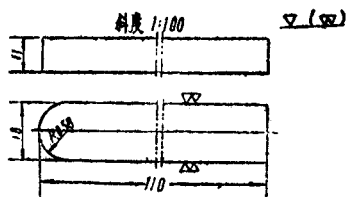


图 11 对键键

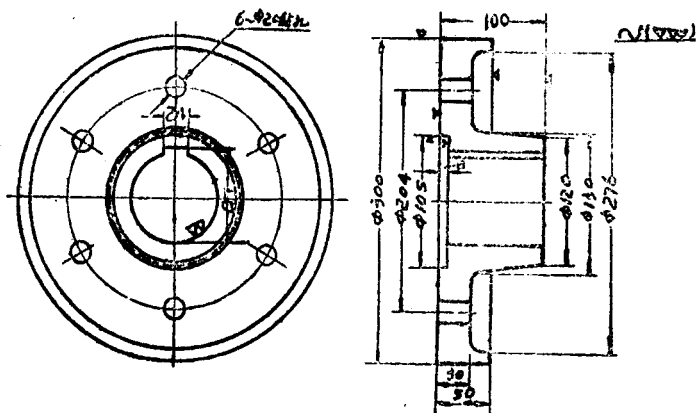


图 12 对轴

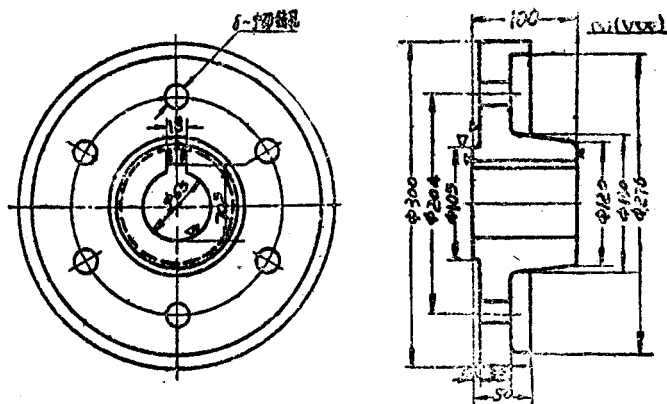


图 13 对轴

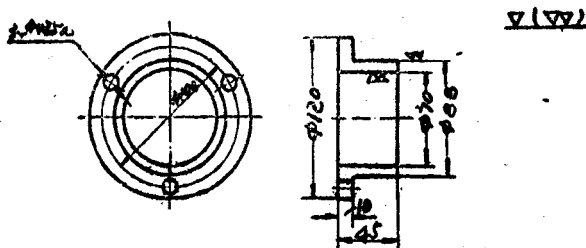


图 14 压盘根盖

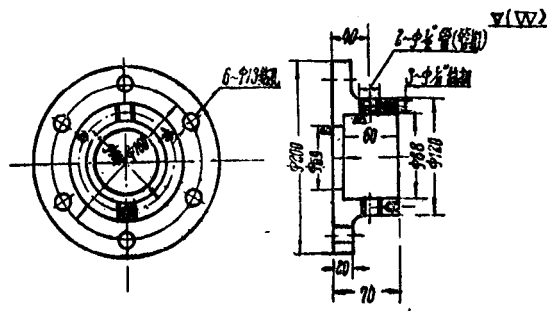


图 15 堵汽法蘭盤

汽輪機的全部構造如图16(見書末插图)所示。

二、鍋爐和发电机

鍋爐一般使用低压采暖鍋爐，汽压只要有2.5~5公斤就可以帶动上述汽輪機轉动。因此有采暖鍋爐的單位都可以用它来发电。如果把鍋爐中的蒸汽进行过热，那么蒸汽的工作能力可以大大提高。

將电动机改成发电机的方法有四种：

第一种是鼠籠形电动机，它采用电容器来激磁发电。不論什么电动机，只要轉子的轉速达到感应电动机旋轉磁場的轉速，則在定子出線端綫上产生50周波、电压极小的电流，这是由于在电机試驗时留下剩磁的緣故。如果在电机出口綫上接以电容器，那么在电容器中就产生一种电流供給电动机激磁，这样电压就可以提高。电容器根据以下兩点来选择：①发电容量的大小；②发电机工作电压的大小。

15瓩以下发电机，若在試驗中得出功率因素($\cos\varphi$)为0.8，則滿載时激磁用电容器电容量可根据下图計算：发电机为高压

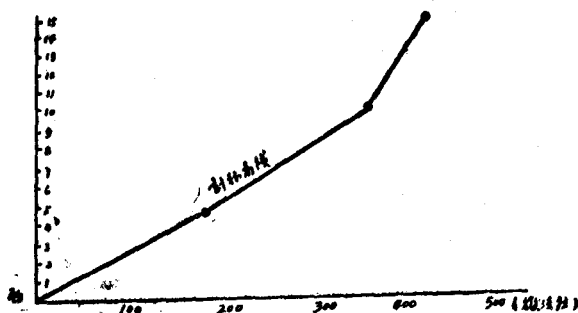


图 17 电容量計算图

时則用高压电容器，为低压时則用低压电容器。

第二种方法是利用超同期发电的方法。如果电动机轉数超过发电机定子旋轉磁場速度的5~10%时，則可以发电80~90%左右。

第三种是采用卷泳型电动机，把轉子星型接头改成單相直流。激磁电压为15伏，电流为80~90%左右，发电能力最高能达到原电动机的50%。

第四种是把轉子改成磁极，重新繞成泳卷，新作磁場。这

