

## 利用烟道气流发电

旅大市石油七厂

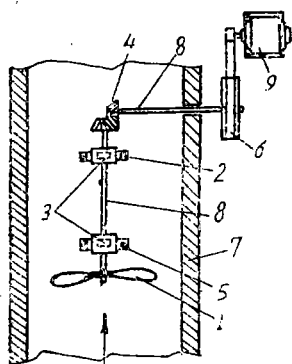
**利用鍋爐烟道气流发电，是风力发电中的一种特殊形式。**我厂鍋爐車間工人在办电运动中，到处寻找可以利用的能源，当他们听到动力車間陈主任說：“有一次他在鍋爐烟道里工作时，帽子曾被烟道里的风刮掉了，那种风力可能用以发电”的情况后，他们立即进行了研究，利用烟道气流带动风力机发电。经过兩星期的苦干，他们终于克服了各种困难，用这种特殊形式的风力机发电成功。

### (一)烟道发电的有利条件:

烟道里为什么有风呢，其原理很简单，因为高空与地面有着一定的压力差，愈是高空气压愈低，由于气压不同，空气起对流作用而形成了风。高空与地面虽有气压差，但要达到一定的风速，还得受其他条件的影响。可是烟道却有着独特的有利条件，它不受地面气温变化的影响，凭借本身的結構在烟囱中保持与地面相近的气压，使得地面的空气通过烟道到高空形成一个强有力的气流，而且不论外界情况如何，它始終能保持这种上升的气流。特别是在鍋爐燃燒时，因为从鍋爐里面到烟道和烟囱，处处都有着不同的温度差，这就更加促进了气流上升的速度。利用这种风力来发电，可以不受自然界的影响，而且无论鍋爐运行与否都可照常发电。

### (二)设备和結構情况:

#### (1)烟道情况:



附图 烟道发电示意图(頂視圖)

1—風輪；2—支架；3—軸承；4—傘型齒輪；5—軸承防灰罩；6—皮帶輪；7—烟道壁；8—軸；9—發電機。

鍋爐出力为5.5吨/时，自然通风，

烟囱的高度为43公尺，

烟道截面为1.7×1.5公尺<sup>2</sup>，烟道内空气流速为15~17公尺/秒，

后烟道的温度为200~300℃。

#### (2)风力机結構:

风力机裝在鍋爐与烟囱之間的烟道中。如附图所示。

机座支架：利用一般三角鉄焊成，其大小尺寸根据烟道及风輪的大小而定。

风輪：由5个叶片構成，叶片的冲角为15~20°，用2公厘厚的薄鉄板剪成(近似橢圓形)，风輪外径为1.2公尺。

#### 傳动裝置:

傳动軸兩根，直径25.4公厘，

主軸皮帶与从动皮帶輪各1个，轉速比为11:5，

止推滾珠軸承与滾珠軸承各1对，配合使用，

变向傘形齒輪1对，变速比为1:1，齒輪內徑为25公厘，

軸承防灰罩，可用廢鉄板焊成。

#### (3)电机情况:

鼠籠式感应电动机1台，出力3瓩，电压220/380伏，轉速1,400轉/分。

#### (4)試驗情况:

风輪空載轉速为340轉/分，

风速：根据公式  $n=30zV/\pi r$ ，其中： $z$ ——系数，取1.2； $r$ ——风輪半径为0.6公尺，

风速  $V=340 \times 0.6 \times 3.14/30 \times 1.2$   
 $=17.7$ 公尺/秒，

功率：根据公式  $N=V^3 D^2 \xi/1,530$ ，

$N$ ——馬力， $\xi$ ——利用系数取0.35，

功率  $N=17.7^3 \times 1.2^2 \times 0.35/1,530$   
 $=1.927/1.530=1.26$ 馬力。

当风輪挂上电机之后，轉速为1,800轉/分，在电机靜子与網絡并列时，轉速由1,800降到1,500轉/分。

#### (三)烟道气流发电的优缺点:

(1)在城市中各工厂、机关、学校凡有鍋爐之处一般都有烟道，每个烟道根据高低大小不同都有不同的风力，都可利用来发电。用烟道气流发电的风力机不受气流变化的影响，能保持一定的流速，电压稳定，能經常保持一定的出力。

(2)結構簡單，成本低廉，不象一般风力发电机要立起一个高的支架。变速齒輪与軸承座亦較簡單，机座与支架成本还不到50元，整个結構还不到100公斤重。

(3)安裝工作又快又省，由于机件不重，工程量少，只需兩個人就可施工，如果材料完备，3天内就可全部完成。

(4)缺点是烟道温度較高，經常在200~300℃，需要改进軸承与机械等轉动部分的冷却裝置。另外，烟道內安裝风力机后，对鍋爐通风是否有影响，还須具体研究。