

组成的整流器上,经整流后加到电磁铁线圈上,使衔铁动作达到灯丝转换。

#### 四、小 结

多阴极电子枪在电子静电加速器上应用是成功的。采用直接装配的钨丝作灯丝更为方便。用齿轮代替弦线传动更为可靠、稳妥。2 DL 0.4/0.5 型硅堆能够适应头部工作条件,完全适用于作灯丝转换电路的整流元件。

#### 参 考 文 献

[1] 中国科学院原子能研究所,原子能科学技术,2,62(1960).

## 电子静电加速器简易气体回收系统

王德仁 徐 迅

(上海化工研究院物化室辐射化学研究组)

本文所述的气体回收系统用于电子静电加速器绝缘气体的补充和回收,系统简单,使用方便、有效。

实践证明,保证绝缘气体的纯净和干燥,对提高加速器的运行水平关系很大。加速器在调试和检修时,经常需要打开钢桶。如果没有气体回收系统或系统不合要求,往往不得不把气体放掉,造成浪费和贻误时间,特别是影响气体的干燥,从而影响加速器的正常运行。而且,在使用中发现,循环气体总是夹带较多的油雾,沾污管道和加速器钢桶。气体循环次数越多,沾污越严重,将大大降低加速器的运转性能,严重时甚至影响高压的建立。为此,我们建立了简易气体回收系统,并对油气分离器进行了改进,取得了满意的结果。

### 一、系 统 流 程

整个气体回收系统如图1所示,由加速器钢桶、贮气桶、压缩机、油气分离器、阀门、压力表等组成。加速器钢桶内气体压力通常为15公斤/厘米<sup>2</sup>。贮气桶充满气体后,可通过阀门直接向钢桶充气,因此贮气桶工作压力设计为30公斤/厘米<sup>2</sup>,容积为0.88米<sup>3</sup>,与钢桶容积相近。由于系统不是每天连续工作的,对充气、抽气没有严格的限时要求,因此压缩机可尽量选用小型的。我们选用浙江衢州机械厂生产的GZ 20/30型压缩机,其最高出口压力为30公斤/厘米<sup>2</sup>,风冷式,排气量为20米<sup>3</sup>/小时。系统管道用 $\phi 12 \times 2$ 毫米无缝钢管。阀门选用40公斤/厘米<sup>2</sup>不锈钢针形阀。由于气体回收(或从贮气桶中把气体打到钢桶里去)时,有一定压力,而压缩机进气口要求常压进气,所以在压缩机入口前装有减压桶。当压缩机工作时,可用针阀方便地调节入口压力为常压,即使 $P_{T3}$ 表压在0左右。为防止阀门4或6漏气时造成减压桶压力过高,在减压桶上装有3公斤/厘米<sup>2</sup>的安全阀。由于加速器钢桶需要充分干燥,充气前必须抽真空。在我们的系统中,设计时考虑先用压缩机抽真空,待 $P_{T3}$ 表压为-730毫米汞柱时改用机械泵抽真空。这样可以加快抽气速度,并避免机械泵被钢桶内不干净气体弄脏或喷油。该机械泵在平时担负抽主真空系统。机械

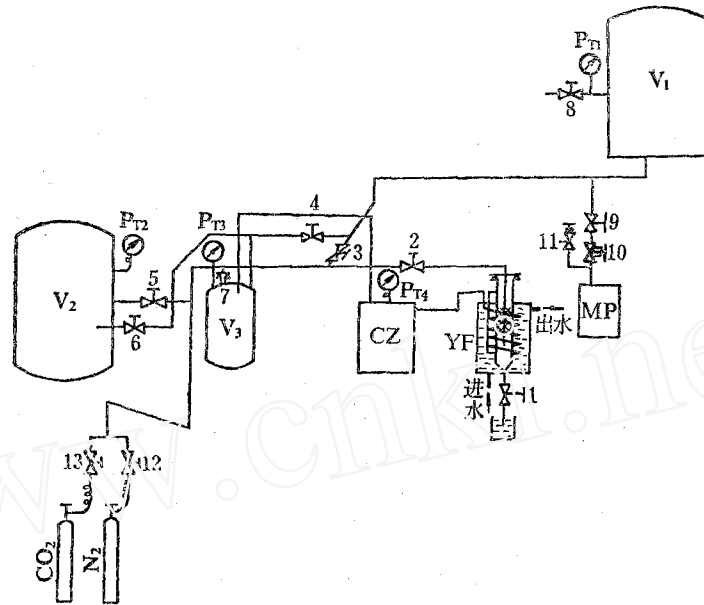


图 1 气体回收系统流程

V<sub>1</sub>——加速器钢桶；V<sub>2</sub>——贮气桶；V<sub>3</sub>——减压桶；CZ——压缩机；MP——机械真空泵；YF——油气分离器；10，11——φ25 真空阀；7——3 公斤/厘米<sup>2</sup> 安全阀；其余阀门均为 40 公斤/厘米<sup>2</sup> 不锈钢针形阀。

泵与系统的连接处用一个 40 公斤/厘米<sup>2</sup> 针形阀和一个 φ 25 真空阀隔离。

整个系统按装在二楼主机房边的迷宫内。补充气体的管道装在控制室旁边，管道出口装有两个针形阀 12，13，针形阀接 φ 6×1 毫米蛇形紫铜管，用接头直接与钢瓶连接，这样充气速度比较快，尤其是在充 CO<sub>2</sub> 时不会因水分结冰而堵塞。

贮气桶直径 820 毫米，高 2500 毫米，用锰钢焊接而成，焊缝经过 X 光透视检查。

系统按装后，通入压缩空气，将所有管路吹净。然后对所有管接头、阀门进行检漏。检漏时，用压缩机打压缩空气到 20 公斤/厘米<sup>2</sup>。经检查不漏后，对系统抽真空、干燥。然后按 1:3 比例充 CO<sub>2</sub> 和 N<sub>2</sub>。

为保证安全，系统使用时必须注意：① 补充 CO<sub>2</sub> 和 N<sub>2</sub> 时，必须对气体确认无误；② 贮气桶压力必须 ≤ 30 公斤/厘米<sup>2</sup>；③ 压缩机工作时油气分离器必须通水；④ 各阀门有不同使用要求，不得开错。

## 二、油气分离器的设计与使用

一般的压缩机出口，都夹带油雾，随气体一起喷出，对加速器是有害的。我们原先设计的油气分离器由于油气未经冷却，分离器又太小，压缩机较长时间运转后，出口管道温度达 140℃ 左右。这样的温度下，油气无法分离。后设计了水冷式油气分离器(结构见图 2)，分离效果很好。

由压缩机排出的气体，进入由 φ 12×2 毫米的紫铜蛇形盘管，该盘管浸没在水夹套中，使油气冷却，然后沿切线方向进入分离器。由于在分离器内作螺旋运动，使油与气分离。分离出来的油经过除沫网时被捕集，而气体可方便地通过该网向下，再沿分离器中部管道

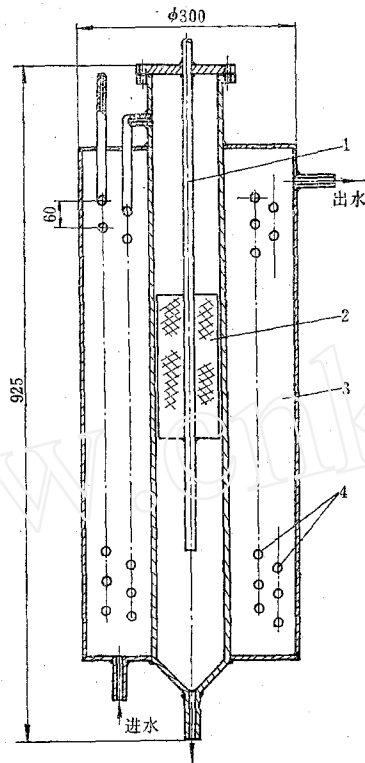


图 2 水冷式油气分离器

1——排气管；2——除沫网；3——冷却水套；4——蛇形盘管。

向上排出。分离出来的油逐渐沉入器底，定期泄放。除沫网可用紫铜丝网或塑料网填充，所需填充高度约 20 厘米。我们采用塑料网填充。经试验，在阀门 2(见图 1)处未见明显油雾，满足了加速器的要求。

实际使用表明，本系统完全可以达到下列要求：(1) 系统绝缘气体不够时，可用钢瓶补充。(2) 加速器检修时把钢桶内的气体用压缩机回收到贮气桶内，历时 1 小时即可回收完毕，回收率达 95%。检修完毕，把贮气桶内的气体可用压缩机再充到钢桶内，达到了省气、省时的目的。(3) 保证了绝缘气体的干燥和纯净。