

文章编号: 1006-4354 (2007) 04-0048-02

# 制氢设备安全运行中的若干技术问题

唐承乾

(安康市气象局, 陕西安康 725000)

中图分类号: P414

文献标识码: B

## 1 电解槽运行的安全技术监督

### 1.1 电解槽运行参数监测

监测电解槽运行参数: 产氢气量、槽温、槽压、循环回路的碱流量等。如果参数发生异常, 说明电解槽内部发生故障或循环回路上的过滤器有污堵现象存在。

电解小室电压应为 2.0~2.4 V, 超出范围说明槽体可能出现局部过电压或失电压、绝缘性能及电极表面光洁度下降。

### 1.2 电解槽的爆鸣声问题

1.2.1 爆鸣声产生的原因 (1) 电解槽碱液中含的钙、镁离子等, 长期运行在高温 (90℃左右) 条件下, 容易形成垢状物, 引起氢、氧气路通道受阻, 产生轻微的爆鸣。(2) 电解槽中电解小

室的石棉隔膜出现轻度的破损或脱脂现象, 导致氢气和氧气局部少量互串, 引起小爆鸣。

1.2.2 安全防范措施 电解槽出现爆鸣声后, 要严格监测产品氢气、氧气的纯度, 尤其要做好电解槽出口的在线氧气表、氢气表的校验。加强对电解液质量与体积分数测试, 必要时更换。保证系统中滤网的清洁, 减少杂质堵塞。

### 1.3 电解槽的清洗

电解槽运行半年后应清洗, 清洗工艺有简易清洗和拆管清洗。

1.3.1 简易清洗 退出碱液, 从电解槽的一侧皮管引水冲洗, 从另一侧排污。冲洗 30 min 后对换冲洗口与排污口, 如此重复数次, 直至无污迹排出。

收稿日期: 2007-01-31

作者简介: 唐承乾 (1976-), 男, 陕西安康人, 大专, 助理工程师, 主要从事高空大气探测工作。

雷达发生了故障或是外界强干扰信号进入接收机, 值班员需请机务人员共同解决。

## 4 观测中应注意的问题

(1) 主班开机后注意在没有输入信号的情况下, 示波器上应有三格左右的茅草信号, 软件操作面板上, 增益在自动状态时频率指示在 1 675±6 MHz, 自动增益在 30~40 dB (西安站), 操作软件面板上的雷达控制按钮, 软件左下方终端一雷达通讯指示栏可见有红色箭头, 手动仰角、方位转动自如。副班升球后, 主班要仔细观察软件面板上的各指示表和状态指示, 如软件探空讯号接收区应该有正常压、温、湿讯号、无飞点 (个别除外) 等, 基本可判断雷达各主要部件正常。这样可大大降低因雷达故障而导致丢球或重放。

(2) 副班要注意施放场地的选取, 要求放球点应该在地面风的下风方向, 距雷达 50 m 以外, 确因条件限制的台站也应避免正上风方放球。

(3) 放球观测过程中, 要注意探空仪频率的变化, 及时调节雷达接收机的频率, 注意调频率时参照探空点子和 4 条亮线, 不一定非要把 4 条亮线调到最高, 亮线顶部无虚线, 充实象火柴头即可。另外要注意 L 波段雷达在高仰角时过顶超过 90°时, 根据测角秒数据判断气球移动方向, 快速手动跟踪目标, 这样可减少观测过程丢球。

(4) 由于 L 波段雷达故障丢球, 一般很难及时解决。如探测记录不到 500 hPa, 则应迅速采用备份手段重放球。

1.3.2 拆管清洗 取下直流电源线,放净槽内电解液,拆除连结管道,松开螺杆螺母,取下极板隔膜框和密封圈,用水冲洗干净晾干,并去掉极板杂物,认真检查损坏的石棉布和隔膜圈,更换密封圈,再按原样重新装好。紧固螺母时注意内角的长度相等、力量均匀,按制氢设备检漏方法检漏合格后注灌电解液,接好电源线,注意不要把正负极接反,并检查螺杆与端极绝缘,电阻应大于  $2\ \Omega$ 。

## 2 氢气质量的安全技术管理

### 2.1 体积分数(纯度)

产品氢气的体积分数 $\geq 99.5\%$ ,氢气中的含氧量及微量气体 $\leq 0.5\%$ 。副产品氧气的体积分数 $\geq 98.5\%$ 。

### 2.2 湿度

氢气露点(湿度) $-25\ ^\circ\text{C}$ 以下,可满足探空气球安全运行需要。

对制氢设备压力容器排污,定期排放贮氢罐内污水,可有效地降低氢气的湿度。制氢设备启动前,应对系统的各气体分离器、排水器等排污,减少生产出的氢气再次从容器携带出水分。贮氢罐中的氢气虽经过干燥,但总会有微量水分存在,罐中氢气露点受外界环境温度影响较大,气温下降时,有轻微结露现象发生。排污时间应选择夜间。

## 3 气密性试验

往制氢系统内注入水,待水位升至氢氧分离器液位计的中部后,关紧系统与外界连接的所有阀门,打开系统内部循环回路上的所有阀门。缓慢地往充气口充入氮气,待压力表值逐渐上升到  $3.2\ \text{MPa}$  后关闭气瓶阀及充气阀。

用肥皂水检查所有管阀件密封点,观察是否有肥皂泡产生。如有,应先排除,然后继续试压,并保压  $12\ \text{h}$ ,如果压降 $<19.6\ \text{kPa/h}$ ,为气密试验合格。

充压过程中,人不宜靠近液位计等易破损部件,以免意外情况被伤害。

## 4 碱液配制与添加规定

配制新碱液,应先知道配制体积、质量分数,然后计算出配制碱液所需固态碱总重量。配碱液

时,往水中加固体碱时要缓缓加入并及时搅拌以防结块。

新电解槽或大修后电解槽所配制的碱液要比规定质量分数高一点,因电解槽在加入规定碱液之前已用水及稀碱液清洗过,石棉布被浸湿,相当于已有一部分水加入槽内,所以加入新碱液后经循环泵循环,质量分数会低于要求配制碱液的质量分数。碱液配制好后,要用比重计再测定,查表求出质量分数,看是否会合乎要求。

## 5 安全生产的技术监督

### 5.1 开机前的检查

开机前应检查机器设备是否有异常,检查电解槽液面是否在指定位置,压力不平衡水封的水面是否在水位线以上,检查三相电源的电压是否符合要求,正常后开机,发现隐患及时排除。

### 5.2 开机后的巡视

正常运行中要随时巡视,对电器设备,电气线路也要勤检查,勤查看气路系统有无泄漏处,槽体外的零部件有无锈蚀或松动现象。正常送气后每小时巡视一次,主要检查整流器各部分是否有异常及过热现象,管道接头是否漏液漏气,分离器内碱液反应是否正常,水泵运转是否正常等。应定期加水,每开机工作  $6\ \text{h}$ ,液面低于加水线时,应给电解槽加水一次。加水时应关闭电源,打开氢气、氧气气液分离器上的放空阀,打开补水箱出水阀门,补水箱立即向电解槽加水,当分离器电解液液面达到加水线时,关闭补水箱阀门,停止加水,启动电源,运行  $10\ \text{s}$  左右,关闭放空阀,进入正常氢气生产。

## 6 其它

### 6.1 阻火器

阻火器应定期检查,防止铜丝网受损或杂物积聚在阻火器上,影响排气管路畅通。与阻火器相联的排气管末端管路应平滑,不能留有焊瘤等金属杂质,以免引起氢气与焊瘤磨擦着火。

### 6.2 碱液滤网清洗

碱滤网应定期清洗,除去滤网上的杂质及垢物。设备检修后及碱液重新更换后常出现碱液流量调不上去,原因在于滤网受堵较为严重,此时应多次清洗滤网。