爱协林软氮化炉低压氮气的使用

唐山亚捷机械有限公司 （河北 064002） 刘久成

1. 目的

氢气是无色、无味可燃的还原性气体，在空气中的爆炸极限为4%～74.2%，可以说氢气在空气中能够燃烧的范围很大。在进行氮碳共渗的过程中，会产生20%左右的氢气，因此在软氮化炉的使用过程中如何防止爆炸、确保安全生产，便成为一个非常重要的环节。发生爆炸的三要素是密闭空间、着火点、爆炸可燃比，软氮化炉在正常生产过程中，前两个条件已经满足了，之所以没有发生爆炸，是因为我们在从工件入炉到出炉的整个工艺过程合理使用了低压氮气。可以这样说，是因为低压氮气适时、适量的通入，才保证没有达到爆炸可燃比。

2. 软氮化工作流程

在真空清洗机进行前清洗，在高温回火炉进行预氧化。具体如下：

在软氮化炉完成氮碳共渗、快速冷却形成白亮层。首先经过预氧化的工件进入前室，在前室经过的低压氮气换气时间后，工件被内推拉链推进后室；进入后室后，先进行30min左右的低压氮气吹扫，然后开始进行氮碳共渗，之后进行20min左右的低压氮气换气，一般氢含量8%左右，工件被内推拉链拉回前室；工件到达前室后，快速入油淬火，同时用低压氮气进行约15min前室换气。淬火完成，前室换气结束后，工件被料车拉出前室。在普通清洗机完成后清洗。

3. 低压氮气的使用

低压氮气一般源自制氮机或液氮，纯度要求99.95%以上，压力要求6kPa左右，实际流量由球阀开启度控制，流量的大小从玻璃转子流量计上读出，压力大小通过低压氮气压力表显示，通断由电磁阀控制。低压氮气流量具体数据见表1（以4/2型炉子为例）。

表1 低压氮气流量具体数据

工件位置	前室		后室		中门	
	时间/min	流量/$m^3 \cdot h^{-1}$	时间/min	流量/$m^3 \cdot h^{-1}$	时间/min	流量/$m^3 \cdot h^{-1}$
料进前室	15	8	无	4	无	0.5
氮前换气	无	2	30	8	无	0.5
运行工艺	无	2	无	4	无	0.5
氮后换气	无	2	20	8	无	0.5
前室淬火	15	8	无	4	无	0.5

4. 应用举例

以江铃汽车集团软氮化炉生产线为例，其炉型为4/2型软氮化炉，开发产品为发动机曲轴，材料为42CrMoSi，工艺：氮碳共渗570℃×4h，氢含量为15%。其软氮化低压氮气描述见表2。

表2 江铃软氮化低压氮气描述

气体/动作	前室氮气/$m^3 \cdot h^{-1}$	中门氮气/$m^3 \cdot h^{-1}$	后室氮气/$m^3 \cdot h^{-1}$	时间/min
进装炉	0	1	8	无
在前室	8	1	4	30
在后室	2	1	8	20
在后室	2	1	8	安全氮气
在后室	2	1	4	工艺运行
在后室	2	1	8	20
在前室	2	1	4	20

5. 后记

由此可见，低压氮气在整个程序动作过程中无

不存在，其不但起着工艺气氛的载体作用，并且对整个工艺程序过程中的安全起着重要的作用。从氢气的爆炸混合比我们可以看出，氢气的爆炸混合比范围相当大（4%～74.2%），如果我们在工艺前或工艺后没有低压氮气的置换和保护，可见危险系数相当高，发生爆炸的可能性相当大。因此，对软氮化炉来说低压氮气是必不可少的，是非常重要的一部分，是工艺气氛的载体，也是设备安全的保护伞。

作者简介：刘久成，男，唐山亚捷机械有限公司。

联系电话：15369555900

MW 20140521