

柴油机气门导管的气体渗氮强化

四川资阳内燃机车配件分厂 (641301) 琚世杰

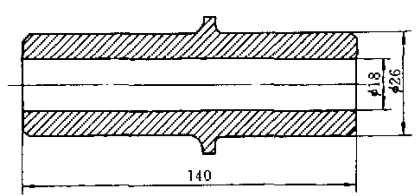
TG15 B

我厂生产的 DF8B 型干线货运内燃机车自去年底开始, 出现因气门导管磨损严重, 导致柴油机无法正常工作现象。这是由于随着 DF8B 柴油机功率的提升, 导致在单位时间内, 气门阀杆与气门导管的磨损加剧, 究其原因这是由于经过了离子氮化处理的气门阀杆的硬度远远高于气门导管, 使得气门导管的磨损量骤然提高, 最终影响了机车的正常运行, 所以对气门导管进行气体渗氮处理是势在必行。

1. 工作状态分析

气门导管 (见下图) 的主要作用是对气门的运动方向进行定向。气门采用奥氏体型耐热钢 4Cr14Ni14W2Mo 制作, 阀杆经离子氮化处理, 氮化层深度达到 0.06 ~ 0.12mm, 硬度达到 900 ~ 1300HV0.5。而气门导管采用低合金铸铁制作。工作时, 阀杆实际上是在没有润滑的条件下和气门导管进行摩擦。由于气门的材料性能优于气门导管, 且加工及处理工艺又远比气门导管的复杂, 因此决定了气门的价值远大于气门导管, 所以, 在设计思路, 希望气门的硬度明显高于气门导管的硬度, 以便能在达到小修周期时, 仅更换气门导管, 尽量延长气门的使用寿命, 但气门导管的硬度又不能太低, 否则在达到小修周期前, 就会因气门导管磨损严重而失去定向作用, 而需停机拆换气门导管。基于这种思路, 并经借鉴同行的经验, 我们最终确定了气门导管的技术要求。

2. 气门导管简图及技术要求



气门导管简图

技术要求: 渗氮层深度为 0.10 ~ 0.20mm, 硬度为 380 ~ 450HV0.5。

3. 试验条件及试验设备

(1) 试验条件 用气门导管实物进行试验, 并抽样进行了化学分析, 其分析结果如表 1 所示。

表 1 气门导管基体组织分析结果

石墨分布形态	A 型	石墨长度	5 级
珠光体片间距	2 级	珠光体数量	1 级
碳化物分布形状	分散块状	碳化物数量	1 级
磷共晶类型	—	磷共晶分布形状	孤立块状
磷共晶数量	1 级	共晶团数量	5 级

注: 按 GB7216—1987 评定。

(2) 试验设备 试验在 RN6—φ60 × 90—CQ 型气体氮化炉中进行, 硬度用 HV—120 型维氏硬度计检测, 深度用 NEOPT32 型金相显微镜检测。

4. 氮化工艺、结果及分析

(1) 工艺 经多次试验, 最终确定工艺为 565℃ × 3h, 分解率为 40% ~ 60%, 工件随炉冷至 150℃ 后出炉空冷。

(2) 结果 表 2 列出了按上述工艺所做的几组试验的结果。从装机后的使用情况来看, 气门导管的磨损量已大大减小, 达到了预期的目的。

表 2 试验结果

实物试样编号	氮化层深度 /mm	氮化层硬度 HV0.5	备注
1	0.15	450	—
2	0.20	416	—
3	0.20	410	—
4	0.15	427	—
5	0.16	406	—
6	0.13	442	—
7	0.15	434	—
8	0.18	438	—
9	0.20	537	基体中有 2% 的莱氏体
10	0.18	567	基体中有 5% 的莱氏体

(3) 分析 由试验结果可见, 对于以正常冷却速度铸造而成的气门导管, 按前述工艺完全可以达



关于弹簧夹具工作尺寸的定型方法

河南省江河工业有限责任公司 (鲁山 467337) 黄爱卿

T 675 B

我公司的
主导产品是超
薄筒形工件,
工件底部和口
部需要加工。
因为是批量生
产,车底与车

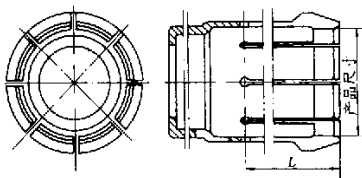


图1 弹簧夹具简图

口时,如果直接装夹产品,则会把产品夹伤、变形,成为废品。为了解决这个问题,我们设计一种弹簧夹具如图1所示,其材质为65Mn,用它均匀地夹住产品,不至夹伤或变形。但对夹具如下要求。

(1) 弹簧夹具前半部分需要耐磨(60~62HRC),后半部分需要有一定的弹性(40~45HRC)。

(2) 装夹前,夹具头部内孔尺寸必须大于产品尺寸,产品装入后,既要容易夹紧,并要保证面接触,并能反复使用。

我们把夹具的成品尺寸定为大于产品尺寸。夹具的工艺规程为:下料—锻造—退火—车削—划线—钳工—铣削—热处理—内磨—刃磨—热处理定尺寸—钳工。为了满足以上要求,我们采用下面的方

到技术要求。但当铁液在凝固过程中,因某些客观原因而造成其冷却速度过快,产生了一定数量的莱氏体。莱氏体本身硬度非常高,且散布于基体中,会在氮化后造成硬度偏高现象,所以应注意氮化前的预先检查,以保证处理的气门导管基体中没有莱氏体。

5. 结语

(1) 由氮化后质量检查的结果可以确定,按照前述工艺进行处理,工件氮化层的硬度及深度都能很好地满足技术要求,而且数据弥散性小,重现度高,这证明工艺是合理可行的。

(2) 铸造时,应控制铁液的冷却速度,避免出现莱氏体,以便为下一步的渗氮强化做好准备。

(20020806)

法:淬火前,夹具内孔尺寸为产品尺寸(这样避免了夹具与产品产生线接触、或点接触),且夹具头部不切开,淬火后,转刃磨开瓣,然后热处理定夹具的成品尺寸。

1. 定型方法

为保证弹簧夹具的成品尺寸,定型前我们首先设计一个热处理用涨胎,如图2所示。

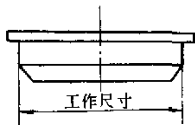


图2 涨胎简图

涨胎的工作尺寸为:弹性恢复尺寸+需要涨开尺寸+产品尺寸。然后把夹具低温预热后装入涨胎,用中温(420 ± 10)℃回火,保证了尾部具有良好的弹性。这样又出现以下问题,首先用此温度回火,虽保证了夹具尾部的弹性,但却降低了头部的硬度,还减少了夹具的耐磨性,相应地就增加了成本。基于这些问题,我们采用一种巧妙的办法:把弹簧夹具装上涨胎后装箱,头部约100mm长埋入沙子。由于沙子传热慢,在(420 ± 10)℃回火30~40min后出炉时,沙子的温度低于200℃,这样夹具头部温度低于200℃,其硬度值不降低,故保证了其头部的耐磨性,而尾部温度为(420 ± 10)℃,也保证了其尾部的硬度及弹性,满足了夹具性能的要求。回火后把涨胎卸下。

2. 结语

(1) 在做涨胎时,涨胎的回弹尺寸要根据夹具瓣的长度 L 而定。一般 $200\text{mm} \leq L \leq 300\text{mm}$,回弹5mm; $100\text{mm} \leq L \leq 200\text{mm}$,回弹2mm; $L \leq 100\text{mm}$,回弹1mm。

(2) 回火温度根据其尾部硬度确定。因为65Mn在40~45HRC之间内弹性最好,故用于420℃回火,也可以根据需要自行调整回火温度。

(3) 回火时间不易过长,否则沙子温度如超过200℃,则头部硬度就要降低,也相应降低了夹具使用寿命。

(4) 开瓣前夹具的尺寸为产品尺寸,这样能保证产品装入夹具夹紧后为面接触。

(20021116)