

气门

1. 作用及工作条件

气门的作用是适时的打开或关闭进排气通道，并在关闭时密封气缸内的气体。气门有两种，一种是进气门，另一种是排气门。

气门头部温度很高（进气门 570 ~ 670，排气门 1050 ~ 1200），而且还承受气体的压力、气门弹簧的作用力和传动组件惯性力，其润滑、冷却条件差，要求气门必须有一定强度、刚度、耐热和耐磨性能。进气门一般采用合金钢（铬钢、镍铬钢），排气门采用耐热合金（硅铬钢）。有时为了省耐热合金，排气门头部用耐热合金，而杆部用铬钢，然后将两者旱起来。

2. 气门的结构

气门由气门头部及杆部两部分组成。气门头部顶面的形状有凸顶、平顶和凹顶（如图 1 所示）。

凸顶的刚度大，受热面积也大，用于某些排气门；平顶的结构简单、制造方便，受热面积小，应用最多；气门顶部形状为漏斗形，其质量小、惯性小，头部与杆部有较大的过渡圆弧，使气流阻力小，以及具有较大的弹性，对气门座的适应性好（又称柔性气门），容易获得较好的密封，但受热面积大，易存废气，容易过热及受热易变形，所以仅用作进气门；凹顶气门的刚性和弹性居于平顶和漏斗形顶之间，对气门座口也有较好的适应性，应用也较多。气门头部的工作面被加工成锥形，它与气门座相配合形成密封带，此锥形面的锥角一般为 30° 或 45°（如图 2 所示）。

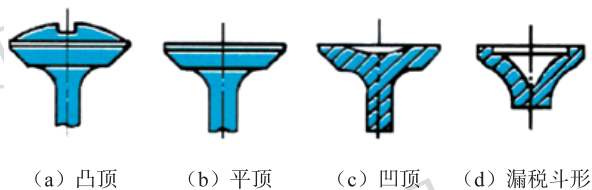


图 1 常见各种气门

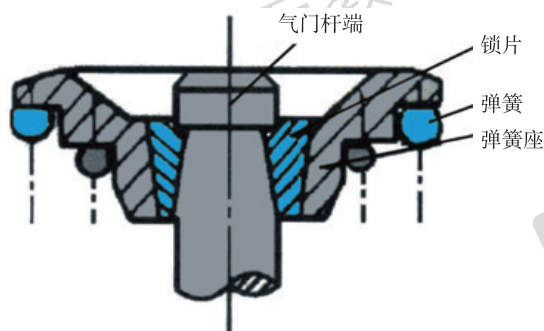


图 2 带锁片气门

气门杆是一个圆柱形的杆，一端与头部相连接，另一端称为气门杆端，与弹簧座相连。气门杆端与弹簧座连接的方式有两种。一种是带有锁片的杆端，在气门杆端部车有沟槽，在沟槽上装有两个半圆形的锁片，锁片外表面为圆锥面，具有内锥面的弹簧座安装在锁片外面。在弹簧的支撑下，弹簧座压紧两个半圆锁片使其紧箍在气门杆端部，这样弹簧座、锁片与气门连成二个整体，在凸轮控制下，与气门一起运动。

另一种气门杆尾部是利用气门调整座来固定气门弹簧的（如图 3 所示）。气门调整座的杆部车有外螺纹，它与气门杆上部的内螺纹相配合，调整座底面的圆周上铣有小齿。在调整座的下面有齿锁，在齿锁的上端面的圆周上也铣有小齿，齿锁上的小齿与气门调整座上的小齿互相咬合，齿锁的内孔作成三棱形，气门杆外表面也加工成三棱形，使其与齿锁内孔相配合。在气门调整座拧入气门杆后，在弹簧力的作用下，使套在气门杆外面的齿锁与气门调整座紧紧咬住，从而气门调整座、齿锁与气门形成了一个整体。

3. 气门的检测

对气门杆上、中、下三个部位直径测量，如图4所示。可测出气门杆的磨损程度，若超过标准0.05mm或用手触摸有明显的阶梯形感觉时，应更换气门。气门头圆柱面的厚度小于1.0mm，应更换气门。气门尾部的磨损大于0.5mm，气门杆的直线误差大于0.05mm应更换气门。

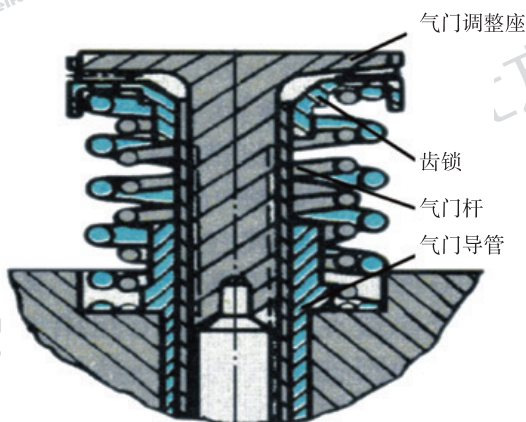


图3 外螺纹气门

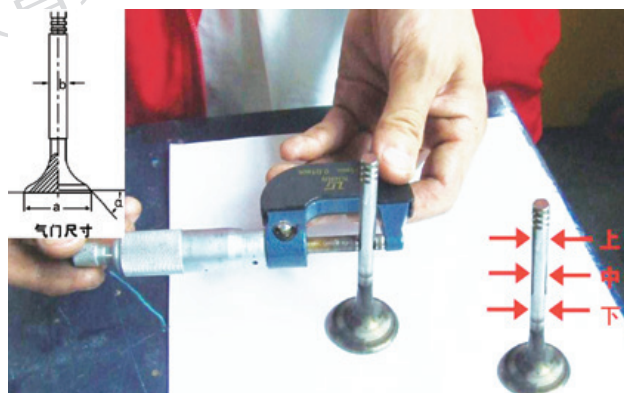


图4 气门的检查

气门尾部的磨损大于0.5mm，气门杆的直线误差大于0.05mm应更换气门。如图4中测量普桑气阀门头部直径，进气门为38.00mm，排气门为33.00mm。气门杆直径，进气门为7.97mm，排气门为7.97mm。气门的高度，进气门为98.70mm，排气门为98.50mm。工作面的角度为45°。气门工作锥面的径向圆跳动误差应不大于0.01mm，气门杆的同轴度误差应不大于0.05mm检测时如果超出标准，应更换气门。

4. 气门的故障

(1) 圆角处断裂

现象：异响、工作不良

原因：断口平齐（如图5所示），杆部无弯曲为气门质量原因；断口为撕裂状（如图6所示），杆部弯曲由活塞撞击气门或其它相关件引起；若同时出现多缸锁夹脱出为飞车或排气刹车或气门锁夹不匹配造成活塞撞击气门、活塞打顶所致；若同时出现存在多缸打顶为飞车或排气刹车或气门锁夹不匹配所致。



图5 气门圆角处断裂



图6 气门圆角处断裂

检查：

- 1) 检查气门配气相位是否错乱（凸轮轴正时齿轮）。
- 2) 检查整个配气机构其它相关件是否有摇臂、挺柱发卡或断裂；锁夹脱出；气门间隙大等。
- 3) 如果多缸锁夹脱出：
 - ① 检查整机是否存在飞车；
 - ② 整车是否安装有排气刹车装置；
 - ③ 拆缸盖检查是否多缸有活塞顶撞击气门痕迹；
 - ④ 装配锁夹是否匹配。

4) 排除 1、2 点故障:

- ① 拆油底壳看时候有碎块;
- ② 拆缸盖检查进一步确认原因。

(2) 锁夹槽处断裂 (如图 7 所示)



图 7 锁夹槽处断裂



图 8 气门密封带磨损

现象: 异响、工作不良

原因: 气门质量问题、装错不匹配锁夹引起

检查:

- 1) 检查是否锁夹不匹配
- 2) 是否有活塞撞击气门

(3) 气门头部磨损

现象: 异响、机无力、气缸压力低、废气大

原因:

- 1) 气门硬度不够;
- 2) 由于设计不合理造成的磨损

检查:

- 1) 检查是否硬度不够;
- 2) 摇臂是否存在相互磨损现象, 润滑油是否很脏, 把摇臂润滑油道堵了。

(4) 气门密封带磨损 (如图 8 所示)

原因:

- 1) 气门质量
- 2) 进气系统短路

检查: 进气系统是否干净。

(5) 气门烧蚀 (如图 9 所示)

现象: 异响、冒白烟、漏气、气缸压力低、机无力。

原因:

- 1) 气门质量问题
- 2) 密封不严

检查: 检查气门座圈密封带是否开偏或不平整。

(6) 气门间隙不当

现象: 异响

原因:

- 1) 调整间隙不当
- 2) 气门磨损

检查:

- 1) 检查是否气门间隙调整不当;
- 2) 检查推杆、摇臂、气门有无磨损。

(7) 盘部局部掉块 (如图 10 所示)



图9 气门烧蚀



图10 盘部局部掉块

现象：异响

原因：

1) 气门质量问题

2) 同轴度超差

检查：

1) 检查气门导与气门座圈的同轴度；

2) 检查气门干部是否有明显的单边磨损或异常磨损；

3) 气门密封面与座圈接触位置有无偏移。