

使用维修

气门间隙对柴油机的影响及检查与调整

林 海,郑志强,冯 显,刘 瑜,王 新

(济南柴油机股份有限公司, 山东济南 250063)

摘 要: 分析了气门间隙对柴油机运行的影响。在此基础上,总结了气门间隙变化的判断方法和气门间隙检查与调整方法,并提出了调整气门间隙过程中的注意事项。有针对性地对气门间隙加以维护、调整,保证柴油机的正常使用。

关键词: 柴油机; 气门间隙; 调整

中图分类号: TK423.4⁺3 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-4357(2011)05-0054-03

0 引 言

柴油机经过一段时间运转后,由于配气机构零件的磨损或松动,会引起气门间隙的变化。气门间隙的变化会对柴油机的运行产生影响。因此,在柴油机使用过程中,应定期检查并调整气门间隙。

气门间隙是指柴油机冷机状态下,气门传动件间配合间隙的总和。不同型号的柴油机气门传动件各有不同。如济柴牌柴油机的气门传动主要部件有:凸轮轴、滚轮摇臂组、挺杆、气门摇臂(气门摇臂调整螺钉)、摇臂横桥(横桥调整螺钉)和气门(图 1)等。VOLVO 牌柴油机的气门传动件也基本相同,但没有滚轮摇臂组,有挺杆、推套。新型 VOLOVO 柴油机采用了顶置式凸轮轴传动,去掉了推杆、挺杆等部件,使运动更加准确,传动力更大,传动噪声变小。



图 1 气门传动主要部件

1 气门间隙对柴油机运行的影响

柴油机工作时,由于燃料燃烧产生大量的热

量,部分热量会传给气门传动件,造成传动件的受热膨胀,如果不留间隙会引起气门传动件间顶死、气门关闭不严等故障。在柴油机使用过程中一定要按使用说明书中所规定的时间定期检查调整气门间隙,使其保持在正确的数值范围内,确保柴油机的正常工作。

气门间隙过小、过大都会对柴油机的运行产生影响,具体如下。

(1) 气门间隙过小或没有间隙

柴油机走热后,由于气门传动件受热膨胀(特别是排气门),伸长后气门杆顶住摇臂、挺杆,使气门与气门座不能紧密配合,造成气门大量漏气,使柴油机的功率下降。如果进气门关闭不严会造成燃气通过进气道窜入进气管(也称倒窜气),造成进气管过热,进气管内有机油,管内熏黑。

(2) 气门间隙过大

柴油机工作时(特别是柴油机刚起动,温度较低时)气门会有敲击声(也称气门脚响),用手摸气缸罩壳会有较大振动感;用听棒听会有较大噪声。同时气门开启的高度减少,气门打开的时间也会缩短。这样不但会使进入气缸内的空气量大大降低,且废气也排不干净,造成柴油机油耗增加、功率下降。

2 气门间隙变化的判断方法

判断气门间隙的大小,最好的方法是用塞尺测量。但在柴油机运转过程中也可以通过一些外部的现象,通过手摸、听棒听的方法来帮助判断,可更加及时地发现气门间隙的变化。

(1) 手摸

用手触摸两个或几个气缸盖罩壳，比较振动感，如有比较大的振动感，则气门间隙可能过大，如有很大的振动，就要考虑气门摇臂座是否松动或者摇臂调节螺丝组触头是否脱落。

(2) 耳听法

用听棒或长螺丝刀听两个或几个气缸，比较噪声，正常的声音应清亮均匀，如果有较大敲击噪声和明显的气门响，就应判断为气门间隙过大，应停车检查。如果在检查气门间隙时，发现摇臂横桥调节螺钉触头脱落，除要更换螺钉组外，还要检查挺杆是否从摇臂凸头内脱出，挺杆是否弯曲或损伤，并作必要的修理或更换。如出现挺杆断裂的情况，一定要将断裂部分全部从滚轮摇臂室内取出，如取不干净，柴油机运转时，断裂残片会顶住滚轮摇臂，造成气门顶活塞、挺杆弯曲，严重的会造成气门弯曲、滚轮摇臂轴断裂，损伤凸轮轴等重大事故。

3 气门间隙检查与调整方法

3.1 调整前传动零部件的检查

(1) 柴油机经过较长时间运行后，在检查气门间隙时，要对传动零部件作全部检查并紧固。挺杆应转动灵活，气门弹簧不得断裂，上座卡簧应完好，横桥上接触面应平整，横桥调整螺钉分部件应完好，且转动灵活，摇臂调节螺钉分部件(见图2)应完好，特别是秃头部分应转动灵活。



图2 调节螺钉分部件

(2) 紧固摇臂座锁紧螺母，注意检查弹簧垫圈。先用扳手紧顶部一个螺母，下部两个螺母用开口扳手，开口扳手的开口不能太大，用力要平稳，避免损伤螺母方或伤到手。

(3) 检查横桥是否调平，应平整均匀地接触到两个气门杆顶部，紧固横桥调节螺钉，锁紧螺母(横桥一定要定位)，紧固完毕，应左右晃动横桥，能上下移动灵活，不得有摆动活动量(如晃动量过

大说明拨叉开口过大，应修复)；同时检查钢丝挡圈，其开口不得对准圆柱销(见图3)，否则易造成圆柱销脱出(见图4)。



图3 钢丝挡圈正确装配

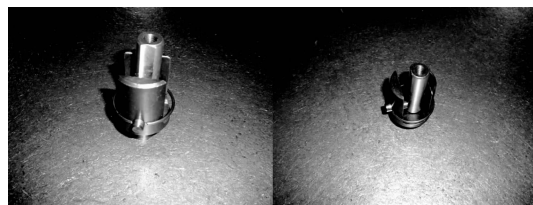


图4 钢丝挡圈错误装配

3.2 气门间隙调整

(1) 盘动曲轴(有减压放气塞装置的机型可减压放气，以减小盘车阻力)，使所需调整的某气缸处于压缩冲程上止点(如整台机需检查调整，可使指钉指到飞轮“0”刻度，使第一缸位于压缩冲程上止点)，用手捻转挺杆上端，两个挺杆应能轻松地转动。

(2) 用塞尺调整气门间隙(见图5)，使其符合使用说明书所规定的数值。



图5 气门间隙调整

柴油机正常使用、维护，润滑正常，气门间隙变化不大；若气门间隙变小，是因为气门密封带和气门座工作环境最恶劣，特别是排气门，因为这个接触面磨损较快，造成气门下陷深度增加，使气门间隙变小。针对这种现象，在检查调整气门间隙时

要注意：如果个别气门的间隙总是变小很多，甚至没有，或调节螺钉向上旋出很多，这种情况可能是气门座磨损较大。

如果气门间隙调整正常，噪声和振动仍异常，可以检查凸轮轴凸轮顶面是否有损伤，凸轮顶面如有较严重的异常磨损或掉块，也会造成配气机构传动部件噪声和振动加大；同时，柴油机在气门间隙过大或过小的情况下长期工作也会加剧凸轮轴的异常磨损。

4 调整气门间隙过程中的注意事项

(1) 整台机大调整时，应将横桥在缸盖上调平，取下横桥在台钳上锁紧，调整螺母。

(2) 摇臂调整螺钉向下旋入过多，锁紧螺母到头或丝扣不满时，应检查顶杆上部的圆凹，一般为圆凹过深，应更换挺杆。

(3) 在调整时，如发现横桥、摇臂调整螺钉分部件接触头掉，必须更换新件；同时一定要将脱落的凸头取出，否则，柴油机运行时，凸头夹入弹簧中，会造成弹簧断裂，气门落入气缸，导致顶缸事故。

(4) 调整气门间隙时经常遇到这种情况：调整气门间隙、锁紧螺母时，调节螺钉跟着一起旋转。这种情况会造成螺母紧固到位时，气门间隙小了，甚至没有气门间隙。出现这种情况的原因和调整螺钉分部件材质、螺纹的加工精度、部件的热处理方

法等因素有关。根据这种实际状况，在锁紧调整螺母时，一是用起子顶住调节螺钉；二是锁紧力要先轻一点，看一看调整螺钉是否跟着一起旋转，如螺钉跟着一起旋转，则松开螺母，调整螺钉比较容易向上回调。如一开始就用力锁紧螺母，会造成回调螺钉困难，对螺钉丝扣也有损伤。对螺钉回调三到四次且回调困难的调节螺钉组，应更换新组件；应特别注意丝扣损伤的调节螺钉分部件，必须更换。避免柴油机在运行过程中，因锁紧螺母松动造成气门间隙的异常变大。

5 结 论

柴油机经长期使用，配气机构传动件会有一定量的正常磨损，加上维护调整、制造精度、零件材料等各种因素，会造成气门间隙变化和传动件的损伤，应及时加以调整和更换，保证柴油机的正常使用。

参考文献

- [1] 李树生,万德玉.中高速大功率柴油机故障诊断与排除[M].呼和浩特:远方出版社,2003.
- [2] 大庆井控培训中心.钻井柴油机技师培训教材[R].2006.
- [3] 济南柴油机厂.柴油机结构与使用[M].北京:石油工业出版社,1989.

《柴油机》杂志广告价目表

版位	尺寸	颜色	定价
封面	205 × 226(去刊头)	彩色	8000 元/版
封二	210 × 297	彩色	6000 元/版
封三	210 × 297	彩色	4000 元/版
封底	210 × 248(去条形码)	彩色	5000 元/版
首插页	210 × 297	彩色	5000 元/版
插页	210 × 297	彩色	4000 元/版

注:《柴油机》杂志为双月刊,单月月底出版,全年 6 期。连续刊登 3 期及以上,可享 90% 的折扣;连续刊登 6 期及以上,可享 80% 的折扣。

联系人:高荃,夏斐

电话:021-31310201, 021-31310204

2012 年广告现已开始征订,欢迎各界惠登广告,特殊要求可协商!