

柴油机故障判断的原则和主要方法

一、前言

柴油机在使用过程中有时会出现这样或那样的故障，其现象多种多样，造成故障的原因也十分复杂。一种故障可以表现为一种或多种异常现象，如高压油泵磨损后，即可表现为启动困难，也可表现为输出功率不足，还可表现为低速运转不稳定等现象；一种异常现象也可能是由一种或多种故障原因造成的，如柴油机功率不足，可能是由于柴油机喷油泵故障，也可能是柴油机配气机构及进、排气系统故障，也可能是喷油器不喷油，也可能是柴油机气缸内压缩压力不足。

故障判断的目的就是要从错综复杂、变化万端的各种故障现象中，根据其发生、发展和变化过程，确定其是由哪一系统或机构、因何原因造成故障，以便于及时、准确地进行排除，使柴油机恢复正常运行。

所以在故障判断时，轮机管理人员不但要熟悉柴油机结构原理、操作、调试，还要掌握查找判断故障的一般原则和方法，只有这样，在遇到实际问题时，通过细致观察和正确分析，才能提出正确的处理方法，消除故障。

二、柴油机发生故障后的异常现象

柴油机发生了故障，通常会出现以下几种异常现象：

1. 运转时声音异常。如不正常的敲击声、放炮声、吹嘘声、排气声、周期性的摩擦声等。
2. 运转异常。如柴油机不易启动，工作时出现剧烈震动，功率不足，转速不稳定等。
3. 外观异常。如柴油机排烟管冒黑烟、蓝烟、白烟，各系统出现漏油、漏水、漏气等。
4. 温度异常。机油及冷却水温度过高，排气温度过高，轴承过热等。
5. 压力异常。机油、冷却水及燃油压力过低，压缩压力下降等。
6. 气味异常。柴油机运行时，发出臭味、焦味、烟味等气味。

柴油机运行时出现异常现象，必须认真查清产生异常现象的原因，这就要求我们善于做分析推理判断，透过现象看实质，找出发生故障的原因和部位，将故障排除。

三、柴油机故障判断和排除的原则

柴油机出现故障，应该保持头脑冷静，有步骤有目的地进行检查与分析，切不可手忙脚乱盲目检查，胡乱拆卸，应根据故障的异常征兆、迹象、响声、出现时机、变化规律来寻找故障产生部位，首先从原理与结构层面进行细致的分析推理，做出正确判断来寻找产生故障原因。

判断柴油机故障的一般原则是：结合结构、联系原理、弄清现象、结合实际、从简到繁、由表及里、按系分段、查找原因。

1. 判断故障要从整体分析、排除故障要有全面性

柴油机的各系统、各部件、各零件之间是密切相关的，一个部件或一个系统或一个零件发生故障，必然会涉及到其他系统的部件或零件。所以，对一个故障现象不能孤立地看待，要从整体分析故障发生的原因并及时地排除故障。

2. 查找柴油机故障时应尽可能减少拆卸

在排除故障时，不可以盲目拆卸柴油机的部件，必须在拆卸前先弄明白该柴油机的结构原理、故障部位等，只有建立在科学的、认真分析的基础上才可以进行拆卸。

3. 查找故障要细心，结合看、听、摸、嗅，试全方位进行检查

在不具备先进检测设备的情况下，一般采用直接感觉诊断法来进行故障诊断，概括起来可分为：看、听、摸、嗅、试。

看：柴油机在运转过程中的外部特征，如排气管的排烟情况是否有异常；机油颜色是否正常；燃油系统是否有泄露柴油的部位；冷却系统和润滑系统是否有漏水、漏油现象；柴油机的各种仪表指示是否有异常；各运动部件的螺母是否有松动；柴油机是否振动等。

听：主要是听柴油机在运转过程中的异常响声，根据异响的性质、部位来判断故障所在。如柴油在燃烧室燃烧时的爆炸声是否均匀；柴油机在运转过程中活塞、连杆、曲轴的冲击声是否有异常；进、排气阀及柴油机定时传动齿轮有无异常响声等。

摸：用手摸试。如油管的脉动，机组的震抖；机油管或机油壳的温度与机油温度表的指示是否相同等。

嗅：凭借故障部位发出的气味来诊断。柴油机在工作过程中有无焦味；柴油机是否有烧机油的味等。

试：试验验证。如用单缸停火等诊断柴油机异常响声等。

上述方法要根据不同故障的特点，具体灵活应用，通过思考、分析、推理对故障进行客观分析，找出故障原因和提出排除措施。

四、判断柴油机故障的主要方法

1. 隔断法

经分析怀疑故障是由某一工作部位所引起时，可使该部分局部停止工作，观察故障现象是否消失，从而可断定故障发生部位。隔断法就是停止柴油机的单个气缸工作或逐个停止几个甚至全部缸的喷油，观察柴油机和停止喷油前后的工作变化。用此种方法检查各气缸的工作情况，特别是检查各气缸的排烟颜色最有效。如柴油机冒黑烟，分析认为是某个气缸喷油器雾化不良所造成，此时可将该缸停止工作，若黑烟消失，则可认为判断正确。

2. 比较法

比较法用得比较普遍，柴油机出现故障后，如果对某个部件或哪一个系统有怀疑，更换一个质量好的部件或某一个正常的系统，观察故障是否消除，如果故障现象消失，证明故障就发生在这个部件或这个系统。

3. 验证法

验证法是对已知的故障原因，通过试探性的调整或拆卸，用已检查过去分析的正确性，从而找出故障所在。用改变局部范围内的技术状态，观察其对柴油机工作性能的影响，以判断故障原因。如柴油机出现机油压力低的现象，可先清洗滤清器，如状态未消失，再找其他原因。

4. 仪器仪表检查法

仪器仪表检查法是运用仪器或仪表对柴油机进行测试，找出故障隐患，了解机组的性能和状况。

五、结束语

总之，对于不同的故障现象要灵活运用排除故障的不同方法，要从柴油机的原理、结构入手找寻问题的解决方法。通过对柴油机故障判断原则和主要方法的分析，目的是使轮机管理人员在遇到柴油机故障时，能缩短查找故障的时间，及时地排除故障。