

汽车发动机维修技术要点分析

吴宗伟

河南技师学院 河南 郑州 450000

摘要: 随着汽车工业的快速发展,汽车发动机维修技术也日益受到重视。本文旨在探讨汽车发动机维修的技术要点,从故障诊断、维修流程、关键部件的检修以及维修过程中的安全注意事项等方面进行深入分析,以期对相关从业人员提供理论支持和实践指导。

关键词: 汽车发动机; 维修技术; 故障诊断; 关键部件检修

引言

汽车发动机作为汽车的“心脏”,其性能的好坏直接影响到汽车的动力性、经济性和可靠性。因此,掌握汽车发动机的维修技术,对于保持汽车发动机的良好状态,延长其使用寿命具有重要意义。

1 发动机故障诊断技术

1.1 故障诊断的基本原则

在进行发动机故障诊断时,必须遵循一定的原则以确保诊断的准确性和效率。其中,“先简后繁、先易后难”的原则是行业内的共识。这一原则强调的是,在诊断初期,应首先检查那些较为简单且易于观察的部分,如发动机的外观、附件及连接线路等。通过直观的目视检查或简单的测试,往往能迅速发现一些显而易见的故障点,如线路脱落、传感器损坏等。遵循这一原则,不仅可以提高故障诊断的效率,还能避免在复杂系统中盲目搜索,减少不必要的劳动和时间成本。同时,这种有序的诊断方法也有助于维修技术人员形成清晰的故障诊断思路,确保每一步诊断都有明确的目的和依据。

1.2 故障诊断的常用方法

1.2.1 直观检查法

直观检查法是一种基础但极其重要的故障诊断方法。它依赖维修技术人员的经验、观察力和感知能力,通过观察发动机的外观、听其运转声音、甚至闻其气味等直观手段,来初步判断发动机可能存在的问题。首先,外观检查是最直接的步骤。技术人员会仔细检查发动机及其周边部件是否有明显的破损、裂纹、油渍或其他异常现象。例如,发现机油泄漏可能意味着密封件老化或损坏;冷却液泄漏则可能指示水泵或水箱存在问题。其次,听觉在故障诊断中也起着关键作用。技术人员会倾听发动机运转时的声音,寻找任何异常噪音,如敲击声、摩擦声或异响。这些声音往往能提供关于发动机内部部件状态的重要线索^[1]。例如,气门间隙过大可

能会产生特定的敲击声,而轴承损坏则可能伴随持续的嗡嗡声。此外,嗅觉也是一个不可忽视的诊断工具。某些故障,如烧机油或冷却液泄漏,可能会产生特定的气味。通过嗅闻,技术人员有时能迅速识别出这些问题,从而加速故障诊断的过程。

1.2.2 仪器仪表检测法

仪器仪表检测法依赖于专业的仪器仪表,如万用表、示波器等精密设备,用于深入检测发动机的电气系统、燃油系统以及其他关键系统的性能和状态。这种方法能够提供更准确、更客观的数据,帮助技术人员精确找出故障原因。在电气系统的检测中,万用表是常用的工具之一。技术人员可以利用万用表测量电路中的电压、电流以及电阻等关键参数,从而判断电路是否存在断路、短路或元件失效等问题。例如,通过测量点火线圈的电阻值,可以判断其是否正常工作;检查电瓶电压,可以了解电瓶的健康状况。示波器则在检测发动机信号波形方面发挥着重要作用。它能够捕捉和显示发动机控制系统中传感器和执行器的电信号波形,帮助技术人员分析信号是否正常。例如,通过示波器可以观察曲轴位置传感器的信号波形,从而判断其是否准确传递曲轴位置信息给发动机控制单元。除了电气系统,仪器仪表检测法在燃油系统的故障诊断中也至关重要。通过使用燃油压力表、流量计等设备,技术人员可以监测燃油系统的压力、流量以及燃油喷射器的喷射情况,确保燃油系统正常工作。这些精确的测量数据有助于发现诸如燃油泵故障、喷油嘴堵塞或泄漏等问题。仪器仪表检测法的优势在于其客观性和精确性。通过仪器仪表提供的实时数据,技术人员能够更准确地判断发动机的工作状态,避免主观臆断和误判。同时,这种方法也有助于提高故障诊断的效率,缩短维修周期,减少不必要的拆卸和检查。

2 发动机维修流程

2.1 拆卸与清洗

在发动机的维修流程中,拆卸与清洗环节至关重要。这一步骤是确保后续维修工作顺利进行的基础。在拆卸过程中,技术人员需按照标准的操作流程,逐一拆下发动机的各个部件,如气缸盖、活塞、曲轴等,同时要注意保护各部件免受损伤。拆卸完成后,接下来的清洗工作同样重要。各个部件需要彻底清洗,以去除油渍、积碳和其他污垢。清洗时,应选用适当的清洗剂和工具,确保清洗效果的同时,避免对部件造成损害。通过细致的拆卸与清洗,技术人员能够更清晰地观察各部件的状态,准确判断其是否存在磨损、裂纹或其他故障,从而为后续的维修工作提供有力的支持。

2.2 检查与测量

在发动机维修流程的检查与测量环节,技术人员会对拆卸下来的各个部件进行详尽的检查。这一过程中,尺寸测量和表面磨损情况评估是两项核心内容。通过使用精确的测量工具,如千分尺、卡尺等,技术人员会逐一测量关键部件的尺寸,如气缸直径、活塞环间隙等,以确保它们符合原厂规格。同时,表面磨损情况的检查也必不可少,技术人员会仔细观察部件表面是否有划痕、凹坑或过度磨损的迹象。这些细微的磨损都可能是性能下降或故障的前兆。综合尺寸测量和磨损评估的结果,技术人员能够准确判断哪些部件仍在正常工作范围内,哪些部件已经出现了性能衰退,需要及时更换或修复。这一环节的精准判断,为后续维修工作提供了明确的方向。

2.3 修复或更换部件

在发动机维修的修复或更换部件环节,技术人员会根据之前的检查与测量结果,对损坏或严重磨损的部件进行精准的处理。对于可修复的部件,如轻微磨损的气缸壁或活塞环,技术人员会采用专业工具和技术进行细致的修复,以确保其恢复原有的精度和性能。在修复过程中,严格控制修复工艺的参数和质量,保证修复后的部件能够满足发动机的工作要求。对于无法修复或修复成本过高的部件,如断裂的曲轴或严重磨损的齿轮,技术人员则会选择更换新的部件。在更换部件时,技术人员会确保新部件与原有部件的规格和性能相匹配,以保障发动机的整体性能和安全性。通过这一环节的精心处理,技术人员能够确保发动机在维修后恢复到最佳工作状态。

2.4 装配与调试

在装配与调试环节,技术人员需将修复或更换后的部件按照规定的顺序和方法重新装配到发动机上。这一过程要求极高的精确度和专业性,因为任何一个小的失

误都可能导致发动机性能下降或出现故障。在装配时,技术人员会仔细检查每个部件的安装位置和方向,确保它们正确无误地组合在一起。完成装配后,接下来的调试工作同样关键。技术人员会启动发动机,通过专业的仪器设备监测其运行状态,包括转速、油耗、排放等指标^[2]。在调试过程中,技术人员会仔细调整发动机的各项参数,以确保其达到最佳的工作状态。如果发现任何问题,技术人员会立即进行排查和解决,直至发动机能够稳定、高效地运转。

3 关键部件的检修技术

3.1 曲柄连杆机构的检修

曲柄连杆机构作为发动机的核心组成部分,其检修工作至关重要。在检修过程中,技术人员需关注以下几个关键方面:(1)准备工作:确保拥有专业的工具和设备,如手电筒、起重设备、扭力扳手等,以便进行精细的检修操作。遵循安全规范,确保工作环境的安全性,预防任何可能的事故。(2)机件检查:曲轴与连杆的检查:检查曲轴是否有裂纹、弯曲或扭曲等损伤。对于连杆,要检查其是否弯曲、扭曲或存在其他形变,同时也要检查连杆轴承的磨损情况。活塞与活塞环的检查:活塞应检查其表面是否有裂纹、磨损或烧伤。活塞环则需检查其弹性和磨损情况,确保其密封性能良好。(3)维修与更换:对于损坏的部件,如曲轴、连杆、活塞等,根据具体情况选择修复或更换。修复时,可采用磨削、研磨等方法恢复部件的形状和尺寸精度。更换部件时,应选择与原部件规格相符的新部件,并确保其质量和性能达标。(4)装配与调整:在装配过程中,要确保各部件的配合间隙符合规定要求,避免过紧或过松的情况。装配完成后,进行必要的调整,如调整曲轴与连杆的配合间隙、活塞环的开口间隙等,以确保机构的正常运转。

3.2 配气机构的检修

配气机构是发动机中的关键部分,负责控制进排气门的开启和关闭,直接影响发动机的性能和效率。因此,对其进行定期检修至关重要。以下是配气机构检修的详细步骤和注意事项:(1)前期准备与检查:在进行检修前,必须确保工作区域安全,断开电源并移除可能干扰工作的障碍物。对配气机构进行初步的外观检查,查看是否有明显的损坏或磨损。(2)拆卸与分解:使用专用工具按照规定的顺序拆卸气门,记录气门的位置和状态。将配气机构分解为各个部件,如凸轮轴、气门弹簧、摇臂等,方便进行详细的检查。(3)详细检查与测量:检查气门和气门座的磨损情况,如气门密封面的磨损、烧蚀或积碳等。检查凸轮轴的磨损和变形情况,以

及摇臂的磨损和间隙。使用专用工具测量气门间隙、凸轮轴与摇臂的配合间隙等，确保它们符合规定的技术要求。(4) 维修与更换：对于磨损较轻的部件，如气门密封面，可以通过研磨或光磨的方式进行修复。修复后要确保达到规定的尺寸和精度要求。对于磨损严重或损坏的部件，如气门、凸轮轴等，需要及时更换。更换时要选择与原部件规格相符的新部件。(5) 装配与调整：在装配前，要确保所有部件都经过清洁，并在关键部位涂抹适量的润滑油。按照拆卸的逆序进行装配，确保每个部件都安装到位^[3]。装配完成后，需要对气门间隙、凸轮轴与摇臂的配合间隙等进行调整，确保它们符合技术要求。(6) 测试与验证：装配完成后，需要对配气机构进行测试和验证，确保其工作正常且符合技术要求。这可以通过启动发动机并观察其运行状态来完成。如果发现任何问题，需要及时调整和修复。

4 维修过程中的安全注意事项

4.1 防掉落伤人

在进行发动机的拆卸和装配过程中，必须高度重视防掉落伤人的安全措施。技术人员在操作过程中应谨慎小心，确保手中持有的零件、工具和螺栓等物品稳固，以防不慎滑落。特别是在高处作业时，不仅要确保自身的作业安全，还要时刻留意下方区域，保证无人站立或经过，从而避免任何可能的伤害事故。通过严格遵守这些安全操作规程，可以最大限度地保障维修现场的人员安全。

4.2 仪器仪表安全

在使用仪器仪表对发动机进行检测时，确保仪器仪表的安全可靠性至关重要。技术人员需细致检查仪器仪表的电源线和插头，确认其是否完好无损，以预防潜在的触电风险。同时，必须严格遵守仪器仪表的使用说明，按规范操作，避免因误操作导致仪器损坏或引发安全问题。这些措施的实施，能有效保障检测过程的顺利进行及人员设备的安全。

4.3 防火防电

在发动机维修过程中，防火防电是保障安全的重要措施。维修区域内严禁吸烟或使用明火，以防止火灾事故的发生。同时，工作场所必须远离易燃物品，减少火灾隐患。在进行电气系统维修时，务必先切断相关电源，确保安全后再进行操作。此外，使用合适的工具和

设备也是防止触电的关键。这些防火防电措施的实施，能有效预防安全事故的发生。

4.4 化学物品安全

在发动机维修过程中，化学物品如清洗剂和润滑剂的使用是不可或缺的。然而，这些物品若使用不当，可能会带来安全隐患。因此，必须妥善存放这些化学物品，确保它们远离火源，以防发生火灾。在使用后，应立即封闭容器，防止挥发和泄漏。同时，要避免化学物品溅到皮肤或眼睛，一旦不慎接触，需立即用清水冲洗，并及时就医以确保安全。

4.5 个人防护

在发动机维修作业中，个人防护是确保维修人员安全的关键环节。维修人员必须穿戴适当的防护装备，如安全帽以预防头部受伤，防护眼镜以保护眼睛免受飞溅物伤害，以及手套来减少手部与有害物质的直接接触。这些装备能有效降低意外伤害的风险^[4]。同时，保持工作区域整洁也至关重要，避免杂物、工具或零件随意堆放，以减少绊倒或其他由杂乱环境引起的意外事件。

4.6 专业培训：进行发动机维修的技术人员应接受专业培训，并具备相应的技术证书。他们应熟悉维修流程和操作规程，能够正确识别并应对潜在的安全风险。

结语

汽车发动机维修技术是一项复杂而细致的工作，要求维修人员具备丰富的专业知识和实践经验。本文通过分析发动机故障诊断技术、维修流程以及关键部件的检修技术等要点，为相关从业人员提供了全面的理论指导和实践建议。随着汽车工业的不断进步和发展，发动机维修技术也将不断更新和完善，以适应市场需求和行业发展的变化。

参考文献

- [1]郭晓欢.汽车发动机燃油系统故障诊断与修复[J].汽车维修技师,2024,(06):97.
- [2]李雪.汽车发动机维修与保养技术分析[J].汽车维修技师,2024,(02):79.
- [3]陈阳.电子诊断在现代化汽车维修技术中的应用探讨[J].专用汽车,2023,(11):110-112.
- [4]刘小娟,夏运东.基于发动机、底盘的车辆检测与维修技术分析[J].专用汽车,2023,(11):116-118.