

尾气分析仪在汽车检测与故障诊断中的应用

赵 峰

滁州市检验检测院（安徽省药品监督管理局药品核查滁州分中心） 安徽滁州 239000

摘 要：汽车尾气分析仪是汽车尾气检测工作中非常重要的一个仪器，其功能是针对汽车尾气排放进行检测与分析的。在进行汽车检测与故障诊断时，可以采用汽车尾气以辅助完成汽车检测与故障诊断的工作任务。在进行汽车检测与故障诊断工作时，应结合具体的车辆类型展开尾气分析的执行流程，以便于更好地为故障诊断工作的高质量开展提供有力支持，同时也可以为实现汽车的高效应用带来帮助。

关键词：尾气分析仪；汽车检测；故障诊断

引言

尾气分析仪是一种独立的检测设备，在汽车尾气检测与进一步的故障诊断中发挥非常重要的作用。利用尾气分析仪也可以检测尾气中不同气体的含量变化情况，针对不同的车辆类型在尾气分析仪应用于检测工作的侧重点与操作流程上应进行同步调整与优化，为进一步提高汽车检测与故障诊断的工作效率带来切实有效的帮助。因此，在未来开展汽车检测与故障诊断工作的过程中，工作人员便需要合理地利用尾气分析仪进行检测。通过借助尾气分析仪开展汽车检测与故障诊断工作，可以在一定程度上使得汽车的故障能够及时得到处理，减少汽车在运行的过程中可能会出现各类问题，为进一步实现汽车尾气处理工作的高质量开展带来切实有效的作用。因此，在进行汽车检测与故障诊断工作的过程中，汽车尾气分析仪的应用，就应引起人们的普遍重视。

一、尾气分析仪的工作原理与功能要点

汽车尾气分析仪在实践应用的过程中，主要应用于车辆尾气成分的检定与监测，其所依托的技术原理为红外线吸收原理、电化学原理、氢火焰离子化原理、化学发光原理、瓷器压力原理等等，不同的检测仪器可以应用于检测不同类型的气体成分。而汽车尾气分析的功能主要包括以下几点，第一，针对汽车尾气的总体排放量进行全方位监测，对汽车尾气中的污染物排放进行检测，以确认这部分的物质排放量是否处于允许的范围内。第二，提升燃烧效率，降低污染物排放的目标，监测汽车的运行状态，对空燃比进行标定。第三，通过检测诊断对汽车发动机燃烧系统，电控系统和催化转化系统进行

故障排查，以检验汽车排放系统是否出现泄漏与破损等异常情形。第五，针对发动机燃烧情况、点火能量、进气与供油的情况进行针对性故障检测。由此可见，汽车尾气分析仪的功能相对复杂。在对汽车进行检测与故障诊断工作时，便可以合理地利用这一仪器，以全面提高汽车检测与故障诊断工作的总体质量。

二、汽车尾气排放物的影响因素

汽车尾气中，CO、HC、CO₂三种有害气体的影响因素限制较多，主要为可燃混合气的空燃比、点火提前角、发动机的负荷与转速以及发动机的内部结构等。具体而言，HC是未燃燃料，可燃混合气不完全燃烧或裂解的碳氢化合物以及少量的氧化还原反应的中间产物。而CO则主要来自于空气不足的情况下，可燃混合气的不完全燃烧，是汽油机尾气中浓度最大的一种有害物质。CO₂是可燃混合气燃烧的产物，其能够充分地反映出燃烧的效率，随着空燃比的逐步增加，CO的排放浓度逐步下降，HC的排放浓度两头高，中间低。CO₂的排放浓度中间高，两头低。当空燃比小于14.7:1时，因空气量不足引起完全燃烧可能会导致CO₂的排放量逐步增大，空燃比逐步接近理论值及14.7:1。燃烧得越完全，HC、CO的值越低，O₂则趋近于零。而CO₂的值则会越来越高，一般维持在13.5%~14.8%之间。当混合气空燃比超过16.2:1时，因燃料成分过少，用通常的燃烧方式已不能正常点火，会出现失火问题，使未燃HC大量排出，在理论空燃比附近可能会出现CO曲线的拐点。

三、汽车检测与故障诊断技术的基本类型

（一）安全性能分析

在汽车维修与保养的过程中，安全性能检测是非常

重要的一个环节。其可以确保车辆安全行驶，保证驾驶员及乘客的生命安全，技术人员在进行安全性能检测时便需要采取全面而又细致的评估策略。其中包含车辆的多项安全指标，如尾气排放的环保和卫生检测、制动系统的效能检测、轮胎的磨损状况检查等等。通过多维度的检测方法便可以确保车辆的安全性能，从源头上预防因交通事故的发生所带来的影响，使得车辆的使用效果得到进一步凸显，同时也能够保证车上人员的安全。

（二）综合性能检测

综合性能检测是一种全方位、多角度的汽车性能评估手段，其关注车辆在复杂运行状况下的表现。这一检测过程涉及到对汽车各个系统的深入剖析，从发动机的性能到悬架系统的稳定性、从电气系统的可靠性到车身系统的完整性等，都可以被视为综合性检测的内容。通过对检测计划进行精心编制的方式，便可以了解汽车的整体质量情况，并及时发现那些难以有效察觉的隐患，为充分地发挥现代检测技术优势提供有力支持。因此，在未来开展汽车检测工作的过程中，工作人员便需要充分地采取综合性能检测的方式，以提高检测工作的总体质量减少在检测的过程中所出现的各类风险^[1]。

（三）专业性检测

在进行汽车检测工作时，专业性的要求不容忽视，依据车辆的具体情况与维修需求，技术人员需严格遵循专业化维修的细分准则，在进行汽车诊断与检测的工作中也需要灵活地运用各项检测技术，以确保检测工作的流程具有高效性和精确性的特点。从故障码的读取到复杂问题的诊断，每一个步骤都应当准确无误，以全面提升汽车检测工作的总体效率，避免因检测失误而出现运行故障的问题，通过采取专业化的检测方式，便可以确保汽车能够以最佳状态运行，进而实现汽车运行质量得以逐步提高的目标。由此可见，在未来开展汽车检测工作的过程中，工作人员便需要采取专业性检测的方式，以全面提高车辆运行工作的总体质量，进而减少车辆在运行时可能会出现的问题。

四、尾气分析仪在汽车检测与故障诊断中的应用

（一）故障的初步诊断

在对故障进行初步判断时，可以严格地通过汽车尾气分析仪对汽车尾气的气体成分进行检测。通过检测结果，判断可能会发生的故障。在实际应用的过程中，有一部分尾气分析仪的检测系统与系统的故障严重程度有密切的关联。而部分故障的判定则需要结合尾气分析仪

读数的区间范围展开确认，为进一步提高汽车尾气分析仪的故障诊断治疗带来帮助。

（二）关键零部件运行状态的检测

汽车尾气检测的关键零部件主要是指排气管三元催化转换系统部件，汽车尾气分析仪可以严格地依据数据信息进行检测。在检测时，工作人员可以将汽车尾气分析仪中的探头直接放置在汽车尾管的关键部位。并通过启动车辆进行急加速操作的方式，观察汽车尾气分析仪在读数上所发生的各类变化。此外，还可以检测汽车尾管或三元催化转化剂出现堵塞的问题。由此可见，汽车尾气分析仪对于关键零部件运行状态的检测而言，具有非常重要的作用^[2]。

（三）故障判定中的辅助作用

在汽车故障的检测与判定工作中，尾气分析仪的应用也具有重要意义。在使用尾气分析仪时，应结合其基础参数要求与出厂后的标准化指标，对于汽车发动机内部的工作状态进行检查与分析。若单一气缸排气中的一氧化碳，二氧化碳等指标出现较大范围的变动，则表明气缸内存在点火或燃烧状态异常的问题，在进行故障实验时也应严格地依据汽车尾气外放的正常指标，密切地观察排气是否出现故障问题，并借助于系统化数据进一步判定故障的准确发生位置。提供有力支持。因此，在未来开展汽车检测与故障诊断工作的过程中，工作人员就需要充分地利用汽车尾气分析仪对故障判定进行辅助，以确保故障判定的效率得到进一步提高。

（四）发动机基本状态检测

发动机状态的检测主要是基于发动机的配气相位状态进行检测，将汽车尾气分析仪放置在检测点位，并通过观察尾气分析仪的读数对发动机的运行整体状态进行判定。因此，利用汽车尾气分析仪对于发动机的整体状态进行间歇性的观察与判定，可以在很大程度上有效提高汽车故障的维修质量，同时也可以减少汽车在运行的过程中因发动机出现质量问题而影响其运行质量的情况，为进一步提高汽车的使用效果带来切实有效的帮助。一方面，尾气分析也可以通过检测尾气中各气体成分的含量，以判断发动机的燃烧状况与性能，如当尾气中的CO含量过高时，可能表明发动机呈现出混合气过浓或燃烧不完全的问题，需要检查空气滤清器燃油供给系统的部件是否处于正常状态。当HC含量过高时可能意味着发动机点火系统可能存在的问题或混合器过期需要检查火花塞，点火圈线等各类部件。此外，还可以综合检查其他

诊断工具与方法。对发动机故障进行综合分析，如通过读取发动机故障码，观察发动机运行状况的方式结合为细分析结果，以判断故障类型与位置。这不仅可以提高故障诊断工作的准确性与效率，还可以避免不必要的维修与更换部件，进而逐步降低维修成本。由此可见，尾气分析仪在发动机故障检测的工作中起到了非常重要的作用。

（五）停缸问题检测

在发动机维修过程中，停缸问题是比较常见的一种故障类型。引发停缸问题的原因有着火缺失和燃油缺失等。此外，点火系统发生故障也可能会在一定程度上造成停车问题。在对情况进行判定时，可以通过尾气分析仪对HC和CO等排放量进行检测。如果这两种物质的排放量严重超标，便说明汽车运行系统发生了停缸故障。因此，在未来开展汽车检测与故障诊断工作的过程中，工作人员必须对停缸问题进行严格检测，要确保汽车尾气分析仪在汽车检测与故障诊断中发挥其应有的作用，以全面提高汽车检测与故障诊断工作的作业效率^[3]。

（六）尾气分析仪在环保检测中的应用

利用尾气分析仪可以进行环保检测，随着环保意识的逐步增强，对汽车尾气排放的监管力度也在逐步加大。尾气分析仪作为一种精密的检测设备，可以精准的测量出汽车尾气中各气体成分的含量，从而有效判断出汽车是否符合环保排放标准。在环保检测中，工作人员用确保尾气喷机设备的准确性和可靠性，定期对其进行校准与维护。在检测时，应当严格的按照操作规程进行，确保检测结果的准确性。通过尾气分析仪的检测，可以及时发现尾气排放超标的车辆，以督促车主进行必要的维修及调整，减少汽车尾气对环境的污染。同时，汽车尾气分析仪还能够为环保部门提供科学的数据支持。借助于数据检测了解不同地区，不同车型的汽车以及排放状况，为环保治理工作提供切实有效的帮助。因此，在未来开展汽车检测与故障诊断工作的过程中便可以这样的方式来进行^[4]。

五、汽车尾气分析仪的应用优化

（一）优化尾气分析仪的基本功能

汽车尾气分析仪作为一种相对独立的检测设备，具有应用便捷性，强读数准确性高等著作特点，针对尾气分析仪的功能特点进行研究与分析具有非常重要的作用。

在对汽车进行检测与故障诊断工作的过程中，可通过结合尾气分析及应用过程中常见的问题与功能维度的缺失予以完善，进而提升尾气分析仪的整体功能。在汽车的故障检验与常规检测中，也需要充分地发挥尾气分析仪的重要作用，使得汽车尾气分析仪能够真正地诊断出汽车在运行的过程中可能会出现各类故障，为进一步提高汽车尾气分析仪的使用效果带来切实有效的帮助。

（二）优化工作人员的职业素养

在开展汽车检测与故障诊断工作的过程中，汽车尾气分析仪的作用固然重要。但工作人员的职业素养也会影响到汽车检测与故障诊断工作的总体质量。因此，对于操作便捷性较强的汽车尾气分析仪，可在日常生活中全面了解不同型号汽车的整体运行状况以及常见的故障类型，还应当结合故障的严重程度判定是否可以通过尾气分析，以对故障问题进行严格的排查。借助于这样的方式，应用汽车尾气分析仪来进行汽车检测与故障诊断工作，便可以在一定程度上使得汽车的运行质量得到进一步提高，减少汽车出现的质量问题而影响其运行的情形^[5]。

结束语

总的说来。在对汽车进行检测与故障诊断工作的过程中，工作人员可以通过汽车尾气分析仪来展开检测工作。通过检测尾气中不同气体含量的变化，以观察汽车系统的异常表现，进而为更好地提高汽车故障的观察与分析能力带来帮助，并在汽车故障检验与维修工作中提高工作效率，减少出现失误的几率。

参考文献

- [1] 刘娜. 尾气分析仪在汽车检测与故障诊断中的应用[J]. 汽车与新动力, 2022, 5(3): 93-95.
- [2] 赵利东, 沙国忠, 高连杰. 机动车排气分析仪检校过程中常见故障分析处理[J]. 汽车维修技师, 2025(2): 131-132.
- [3] 洪小娟, 祝伟樟. 汽车检测诊断技术在汽车维修中的应用研究[J]. 汽车维修技师, 2025(2): 33-34.
- [4] 薛香杰. 汽车检测与诊断技术在汽车维修中的应用[J]. 汽车测试报告, 2024(6): 7-9.
- [5] 刘帅. 基于尾气分析的发动机故障诊断技术研究[J]. 柴油机设计与制造, 2024, 30(4): 30-34.