



项目一 汽车性能试验与检测基础知识

项目概述

数量庞大的汽车产品在为人类提供便利的同时，也带来了诸如尾气排放污染、交通事故、噪声污染等危害。无论在汽车开发还是使用环节，为了增加汽车的“利”，降低汽车的“弊”，需要不断提升和改善汽车的各种性能，并在使用中尽量保持其良好的性能状态。由于汽车是一种处于复杂使用环境中的机电产品，如欲在开发和使用的各个阶段评价其性能状态或水平，都离不开性能参数的测试。

汽车性能参数测试可以通过汽车性能试验或汽车使用性能检测获得。汽车性能试验以测试性能参数、验证设计目标、寻找改善性能的技术途径为目的，其中在新车研发阶段，试验包括动力性、燃油经济性、制动性、操纵稳定性、平顺性、可靠性和耐久性等各种指标。汽车使用性能检测则以了解车辆使用过程中性能维持水平，确保汽车行车安全为目的，主要针对在用车辆，设置在新车上牌照前、年检、大修竣工前等阶段进行。

汽车性能参数测试可以在实际使用环境中、专用试验场上或室内试验台上进行。新车研发试验需要测试各种性能参数，试验对象可以是整车、总成或零部件等，测试精度要求高，故装备投入成本也高。相对而言，汽车使用性能检测则较为简单，但是，它往往需要在短时间内能够完成对汽车的不解体检测。

本项目阐述汽车性能试验和汽车使用性能检测的概念、方法和设备。通过本项目学习，了解汽车使用性能参数测试方法，掌握在用汽车安全检测标准和营运车辆综合性能检测标准。



任务1 汽车性能试验

学习目标

1. 了解汽车性能试验的作用。
2. 了解汽车性能试验的类型。
3. 了解相关试验场地与试验内容。
4. 熟悉汽车各种使用性能。

导入

汽车性能是汽车品质优劣的表现，由于汽车结构复杂，使用环境多变，其性能往往难以通过计算准确获得。为了制造出品质优越的汽车产品，确保汽车使用过程中维持良好的性能状态，必须通过严格的参数测试，了解汽车的性能水平。那么，汽车有哪些性能？用怎样的方式评价呢？



知识准备

一、汽车使用性能及技术状况变化

汽车使用性能是指汽车在一定的使用条件下维持高效率工作的能力，主要包括动力性、燃油经济性、制动性、操纵稳定性、平顺性、环保性、通过性、可靠性与耐久性、使用便捷性等。

1. 汽车动力性

汽车作为一种高效的载人和运输工具，其效率高低在很大程度上取决于动力性。汽车动力性是指汽车在良好路面上维持较高平均车速行驶的能力，这种能力可以通过汽车的最高车速、加速能力和最大爬坡能力得以体现。

最高车速是指汽车在水平良好的路面上能够达到的最高行驶速度。

汽车的加速能力可以用加速时间或加速度衡量。由于汽车行驶需要挡位配合，所以测试汽车加速能力一般由原地起步连续换挡加速能力和高挡超车加速能力评定。原地起步加速能力指汽车由一挡（或二挡）起步，以恰当的换挡时机和最大加速度，将静止的汽车全力加速至某一高速所需的时间；超车加速能力是指汽车用最高挡或次高挡从某一车速全力



加速至另一较高车速所需时间（或加速度）。

汽车爬坡能力是指满载或者部分负载的汽车在良好路面上能够克服的最大坡度。

2. 汽车燃油经济性

汽车燃油经济性是指汽车以最少的燃油消耗完成单位运输工作量的能力，一般用每百公里燃油消耗量（L/100km）或单位体积燃油行驶的里程数（mile/gal）来评价，前者越小或后者越大，则燃油经济性越好。对于以运输任务为目的的营运车辆来说，单位运输量所消耗的燃油量至关重要，它间接反映了车辆的盈利能力。所以，这类车辆又常以百吨公里燃油消耗量（L/100t·km）或每千人公里燃油消耗量（L/kP·km）作为评价指标，该值越大，汽车的燃油经济性越差。

此外，汽车的燃油消耗还与行驶车速有密切的关系，在对车速进行约束的情况下，燃油消耗才具有可比意义。等速百公里油耗量是常用的一种评价指标，它指汽车在规定载荷下，以最高挡在水平良好的路面上等速行驶100km的燃油消耗量。复合有加速、减速和等速等典型工况的循环行驶油耗是另一种评价指标。

3. 汽车安全性能

汽车的安全性能包括主动安全性和被动安全性两部分，前者是指汽车避免事故发生的能力，后者则指当事故发生后对车内外人员的保护能力。

汽车主动安全性涉及到汽车诸多系统和性能，其中最为重要的便是汽车的制动性能。汽车制动性能是指汽车行驶过程中，能在短距离内迅速停车，并维持行驶方向的能力，以及在下长坡时维持合适的安全车速的能力。它既是确保行车安全的需要，也是发挥动力性的前提。制动性能的主要指标有制动效能、制动效能恒定性和制动时方向稳定性等。制动效能是汽车减速能力，用汽车的制动距离或制动减速度等评价；制动效能恒定性是连续大强度制动后制动效能保持能力，包括制动抗热衰退和抗水衰退性能；制动时方向稳定性指汽车制动时不发生跑偏、侧滑以及失去转向能力的性能。

汽车被动安全性又称碰撞安全性，指避免车辆在碰撞过程中，对车内外人体造成过大的伤害。它与车身技术和汽车安全约束系统等相关。

4. 汽车操纵稳定性

汽车的操纵稳定性是指在驾驶员不感到过分紧张、疲劳的条件下，汽车能够遵循驾驶员通过转向系及转向轮给定的方向行驶，且当遭遇外界干扰时，能够抵抗干扰而保持稳定行驶的能力。操控行驶中的车辆是根据行车环境对车辆进行连续调整的过程，它反映了人、车和环境之间的相互作用结果，一方面取决于驾车人对环境的判断能力和对车辆的操控能力，另一方面也取决于车辆本身的可操控性能。

汽车的可操控性能是多方面能力的综合反映，主要包括影响驾驶疲劳的转向轻便性、跟随转向盘输入做出相应反应的操纵性和抵御环境干扰保持正常行驶的稳定性三个方面。汽车行驶状态复杂多变，与之相适应的操控性能可以归纳为低速状态下的转向特性、行驶参数稳定状态下的转向特性和行驶参数非稳定状态下的瞬时转向特性。

5. 汽车舒适性

汽车舒适性指车内乘员的舒适感觉。提高舒适性有利于减少驾车者的疲劳，从而提高

行车安全性。乘坐舒适感来自驾乘人员的心理和生理两个层面，驾驶室内部设计和环境因素直接作用于车内乘员感官，对心理产生影响；而汽车行驶中产生的振动又会作用于乘员身体，产生相应的生理感受，且这种感受常常占有主导地位。

汽车行驶平顺性是指汽车在一定速度范围内行驶时，保证驾乘人员不至于因车身振动引起不适和疲劳，保持运载货物完整无损的能力。它以汽车对不平地面的振动响应为基础，以人体对振动的感觉为评价依据，衡量汽车振动对人体造成的生理影响。

6. 环保性

汽车环保性是指汽车减少运行时对周边环境产生危害的能力，如汽车尾气排放物一氧化碳（CO）、二氧化碳（CO₂）、碳氢化合物（HC）、氮氧化物（NO_x）及发动机噪声、排气系统的噪声、风扇噪声、制动噪声和内饰材料、电子元器件等污染物对人和环境的影响。

7. 汽车通过性

汽车通过性是指汽车行驶过程中克服障碍的能力，包含机动性和越野性。前者主要指汽车穿越窄巷、回转头和停车接近等能力，后者则指汽车能否以足够高的平均车速通过坏路和无路地带及各种障碍的能力，包括爬陡坡、越壕沟、涉水路、过沼泽等能力。汽车通过性若按照其丧失通过能力的原因来分，可以区分为因路面支承能力的丧失而引起的支承通过性和因周边几何条件丧失而导致的几何通过性，如图1-1-1所示。

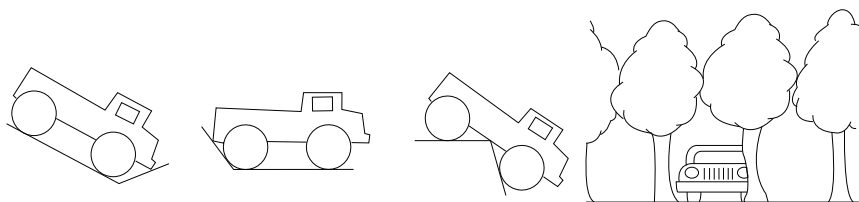


图 1-1-1 通过性失效形式

一般所说的汽车通过性主要指汽车通过坏路和无路地带的的能力。它主要取决于地面的物理特性和汽车的结构特点，也与动力性、视野性和稳定性等相关。

8. 汽车可靠性与耐久性

汽车可靠性是汽车产品在规定的条件下和时间内完成规定功能的能力。它以汽车在使用过程中发生故障的概率来度量。汽车使用中出现的故障可以是零部件损坏导致的“硬故障”，也可以是性能逐渐衰退，下降到最低限度以下而出现的“软故障”。随着使用时间的延长，车辆的可靠性会逐渐下降。通常采用“故障频次”、“首次故障里程”和“平均故障间隔里程”等指标评价。

汽车耐久性是指汽车在规定的使用和维修条件下，达到某种技术或经济指标极限时，完成功能的能力。它是汽车使用寿命的度量。通常耐久性以汽车第一次大修里程的长短以及汽车从启用至报废的寿命长短等指标来衡量。

二、汽车性能试验

由于现代技术无法对汽车复杂的使用条件和工作状态进行精确的模拟分析，汽车设计



仍属于半经验的过程，而具有大投入特征的汽车生产因设计不当造成的后果极其严重，所以，汽车研发过程中的性能试验始终是十分重要的环节。

汽车性能试验可以分成产品开发生性试验和生产质量控制试验两类，主要服务于汽车开发和生产过程中，检验开发结果、改进设计、产品公告和控制生产制造质量。前者主要包括：投产前为考核汽车设计目标的达成情况，寻求改善性能的途径而进行的性能试验；根据国家标准，考核汽车各种性能满足法规要求的公告试验。性能试验贯穿于整个汽车产品的开发周期，公告试验通常以一定数量的试验样车，按照国家标准的规定，完成指定性能项目可靠性和耐久性试验，样车及其部件的累积试验里程可达百万公里以上。其间，会根据试验结果修改图纸，消除缺陷，再制造20—50辆进行更大规模的实际使用试验，以考核工艺的稳定性，然后才能投入生产。后者安排在汽车生产过程中，按年度或批量抽取一定数量的试验车辆，按照规定的程序进行检查性试验，以验证生产过程质量和产品一致性为目的。对于产量不大的汽车，如工矿用自卸车，因其主要部件大都是选用专业厂的现成产品，所以只对自制部件如车架进行台架应力测定和可靠性及耐久性试验，而整车的性能、适应性、可靠性和耐久性试验则在现场使用中进行。通过抽查产品，来考核生产质量，以便发现工艺上或材料上的问题并及时改正。

汽车试验可在实际使用环境中、专用试验场中或室内试验台架上进行。汽车试验场试验在专用试验场上对整车性能进行各种专门测试；试验室内试验则按照预定程序对汽车或其零部件、材料等进行测试，由于室内试验受环境影响较少，且可以借助计算机技术对现实环境进行模拟、循环和强化试验，从而缩短了试验周期，因此具有不可替代的作用。

根据试验对象的不同，也可将汽车试验分成整车试验和零部件试验。它们从不同的技术角度对汽车产品进行考核。典型的汽车试验均需要利用专门的试验设备，在特定的汽车试验场或试验室内完成。

1. 汽车试验场试验

汽车试验场是进行汽车性能试验必不可少的设施之一。它由高速试验路面[图1-1-2(a)]、性能试验路面[图1-1-2(b)]、越野试验路面[图1-1-2(c)]和可靠性试验路面[图1-1-2(d)]等组成，有的试验场中还有尘灰室、盐水池、淋水室和试验涉水性能的水池、试验转向特性用的圆形场地或专用广场、撞车试验场或试验室、横向风装置和测试方向稳定性的试验场，以及模拟-40—50℃气温和不同风速并装有转鼓试验台的全天候风洞试验室、无回声室和防电干扰室等。汽车在其中可以进行最高车速试验、加速能力试验、爬坡能力试验、燃油经济性试验、转向操纵性试验、行驶稳定性和平顺性试验、制动性试验、特种路面的通过性试验、混合有各种道路状况的可靠性耐久性试验等。在专用试验场中试验汽车易于保证安全，且试验的项目较多，范围较广，试验条件易于模拟和控制，试验结果的再现性和可比性好，车辆的保养维护和必要的修理以及试验人员休息都有较好的条件；还可以用加大载荷和专门设计的坏路面以进行“强化试验”，使汽车的零部件加速损坏，以缩短试验周期。因此，试验场试验是现代汽车试验的主要方法。

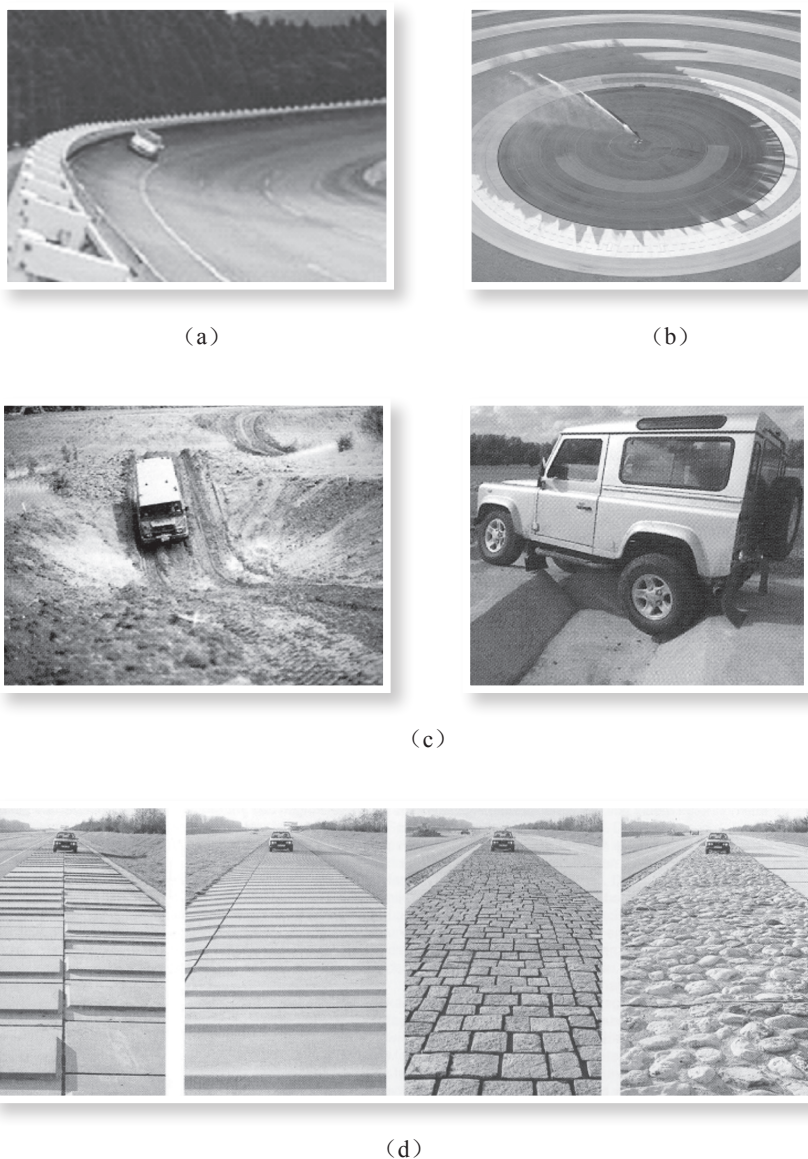


图 1-1-2 汽车试验场

由于汽车使用中所遇到的道路条件和气候条件复杂，它必须能够经受得起各种地域和气候环境的考验，因此，除了上述各种性能试验以外，汽车还需要接受各种气候环境的考验，其中包括气温高达 $50\text{—}60^{\circ}\text{C}$ 的热区试验和低至 $-40\text{—}-50^{\circ}\text{C}$ 的寒区试验，以及特殊潮湿环境下的耐腐蚀试验等，用以考验汽车产品在高热、高寒、高湿、高盐等环境下整车及零部件的使用性能。如高热环境下汽车的制动性能和空调性能，高寒地区汽车的除霜能力、冷起动能力和驾驶室保温能力，高湿高盐环境下汽车零部件的耐腐蚀能力等。图1-1-3所示是汽车公司为了测试汽车在各种复杂的冰雪路面上的行驶特性，而专门在寒冷地区构筑的汽车试验场。

2. 汽车室内试验

转鼓试验台是进行汽车试验所需要的典型室内模拟试验装置（图1-1-4），它与驱动



轮接触的可旋转滚筒模拟地面与车轮的接触，用飞轮模拟汽车的惯性，加载装置模拟汽车行驶阻力，采用计算机对上述装置加以精确控制，再现汽车各种复杂的行驶工况，从而完成单纯依靠驾驶员所无法实现的试验。

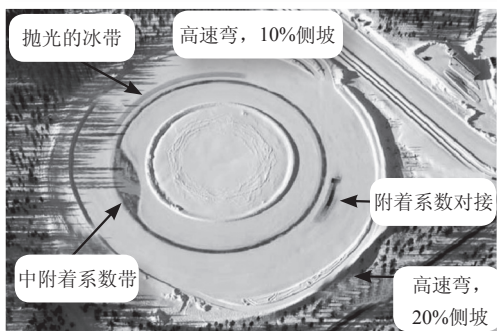


图 1-1-3 汽车的冬季试验场



图 1-1-4 试验室内的转鼓试验台

(1) 风洞试验室

风洞试验室是研究、检验汽车空气动力特性的专用试验设施（图1-1-5）。在它的内部可以产生可控制的气流，通过精密的测试手段，测试出车身表面各种所需的参数，对于改善汽车空气动力稳定性、减少空气阻力、降低空气噪声、提高动力性，以及改进车内通风换气能力，都具有十分重要的意义。风洞试验主要是通过空气动力天平 and 车身表面压力分布，测出沿三个相互垂直方向作用在试验汽车上的力，获取作用在汽车车身上的空气阻力、升力和侧向力，以及通过车身表面的空气流场等。风洞试验可以在全尺寸的整车风洞中进行，也可以利用流体力学的相似理论，在缩小比例的模型风洞中完成。由于后者存在较大的试验误差，所以只适用于初步设计分析中。此外，当风洞内设置转鼓试验装置和各种环境模拟装置后，便可以在行驶状态下对严寒、高温、潮湿等工作条件下的汽车性能进行深入研究。



图 1-1-5 风洞试验室



图 1-1-6 噪声试验室

(2) 噪声试验室

为了测试汽车内外噪声水平，需要建立专门的噪声试验室（图1-1-6），以避免环境噪声对试验结果的影响，以及声波在环境中反射所产生的干扰。配备转鼓试验装置的噪声试验室可以模拟测试汽车行进过程中各种系统所发出的噪声水平，还可以分析研究车内降低噪声的效果。

(3) 碰撞试验室

碰撞试验是考核汽车安全性能的典型试验之一，需要在专门的试验室内完成[图1-1-7 (a)]，试验室配备有给车辆加速的张紧机构、试验台车、安装有各种测试仪器的车内假人[图1-1-7 (b)]、人工壁障和相关的测试设备组成的测试系统。考察汽车碰撞安全性能的试验主要分为前碰撞和侧碰撞两种。前者靠加速装置的作用将被试车辆速度提升至法定的碰撞车速，让其按要求的方式与壁障发生碰撞；后者则将活动壁障加速到一定速度后与静止的被试车辆相碰撞，借助高速摄像和各种测试仪器记录下碰撞过程中汽车吸收撞击能量的能力和变形过程，以及人体与车辆发生碰撞的力量，以此来评估汽车结构设计的合理性和人体在车内的安全程度。



图 1-1-7 汽车的碰撞试验

(4) 总成部件试验室

良好的整车性能是由众多部件的性能共同保证的，在汽车各种零部件总成开发过程中，离不开各种总成部件的试验，如测试轮胎性能的试验、测试发动机排气能力的试验、测试车箱密封性能的试验等，所有的试验都依赖于各种专门的试验装置（图1-1-8）。车总成部件试验室和整车性能试验室（场）构成了开发出高品质车辆的基石。

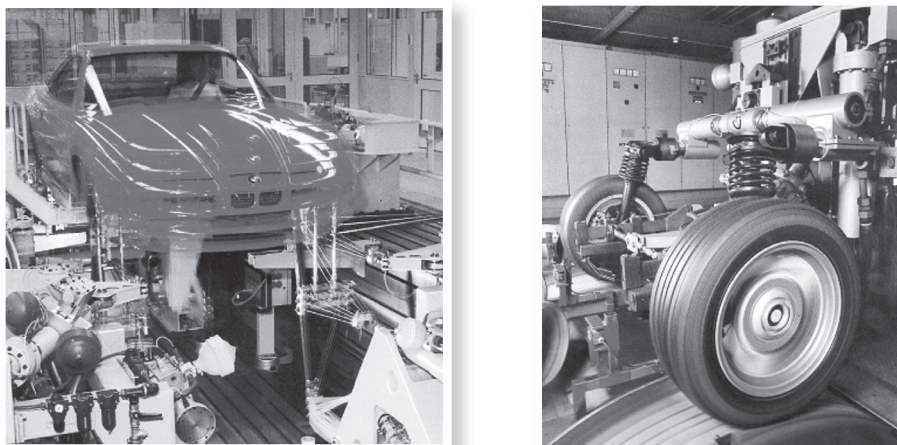


图 1-1-8 汽车总成试验装置

利用试验台可以进行具有强化效果的综合路面试验，对悬架进行加速模拟试验。这种方法和控制系统不但可用于零部件的试验，还可用于模拟道路振动情况的电子液压振动试验台（图1-1-9）。汽车在振动试验台上试验时，各车轮下均装有可发出不同频率和振幅的



液压振动头，以模拟各种不同道路的随机输入。



图 1-1-9 液压振动汽车试验台

任务实施

参观汽车制造厂的终端试验室，例如上海通用汽车公司、大众汽车公司的装配厂终端试验室，包括转鼓试验台、车轮定位试验台等。了解试验台试验项目、试验过程、汽车性能评价指标。写出试验报告。

知识拓展

新车安全评价规程——NCAP

为了客观地评价汽车安全性能，许多国家相继推出了新车安全评价规程——NCAP（New Car Assessment Program）。这种最早在美国开展并已经在欧洲、日本等发达国家运行多年的汽车安全试验评价规程，一般由政府或具有权威性的组织机构，按照比所在国家法规更严格的方法，对在市场上购买的新车型进行碰撞安全性能测试、评分和星级评定，并公之于众。它旨在向消费者提供公正、客观的车辆信息，促进企业按照更高的安全标准开发和生产产品，有效减少道路交通事故的伤害及损失。NCAP所具有的客观公正性使得它很快为消费者所认同，并直接影响了汽车在市场上的产品形象。所以，汽车生产企业普遍十分重视NCAP评价结果，甚至将这种评定结果当作产品开发的重要依据之一。

严格的试验条件是保证评价结果客观准确的重要前提，国外NCAP试验室普遍都具备高水平的测试设备和专业能力。由于各国汽车安全法规体系、道路交通事故统计和车辆状况等存在差异，因此，各国NCAP的组织方式、试验规程和评分方法不尽相同。

我国的NCAP简称C-NCAP，在吸取他国经验的基础上，结合自身汽车标准法规、道路交通实际情况和车型特征，确定了C-NCAP的试验和评分规则。与现有汽车正面和侧面碰撞的强制性国家标准相比，该规程在试验方法和试验项目上进行了改进和增添，使技术要求更加符合我国国情。

C-NCAP要求对一种车型进行车辆速度50km/h与刚性固定壁障100%重叠率的正面碰撞、车辆速度56km/h对可变形壁障40%重叠率的正面偏置碰撞、可变形移动壁障速度50km/h与车辆的侧面碰撞等三种碰撞试验（表1-1-1），每项试验满分为16分，三项试验总得分满分为48分。另外，对安全带提醒装置及侧气囊（及侧气帘）分别有2分和1分的加分，所以最高得分为51分。根据试验数据计算各项试验得分和总分，由总分多少参照表1-1-2的星级划分对试验车辆进行星级评价。

表 1-1-1 C-NCAP的三种规定碰撞

碰撞类型	说明
正面100%重叠刚性壁障碰撞试验	
正面40%重叠可变形壁障碰撞试验	
可变形移动壁障侧面碰撞试验	

表 1-1-2 C-NCAP评分与星级对照表

总分	星级
≥50分	5+ (★★★★★☆)
≥45且<50分	5 (★★★★★)
≥40且<45分	4 (★★★★)
≥30且<40分	3 (★★★)
≥15且<30分	2 (★★)
<15分	1 (★)



任务2 汽车使用性能检测

学习目标

- 1.了解汽车性能检测的作用。
- 2.了解汽车性能检测的类型和相关术语。
- 3.掌握汽车检测站的工位布置和工艺。
- 4.掌握汽车性能检测相关政策、规范和标准。

导入

定期体检对于每个人的身体健康都至关重要，通过体检可以对潜在的健康风险及时化解。汽车也是如此，由于诸多因素影响，使用中的汽车性能一直处于变化之中，它是否能满足国家标准法规的要求，是否需要修理，修理后的汽车状态是否已经恢复？这些都需要通过专门的检测加以判断。



知识准备

一、汽车技术状况变化与评定

由于零部件之间、零件与工作介质之间、汽车与环境之间的机械负荷、热负荷和化学等作用，引起磨损、腐蚀和变化等因素，在用汽车使用性能会随着使用时间的延长而发生改变，这种改变通过汽车技术状况表现出来。

汽车技术状况是指定量测得的表征某时刻汽车外观和性能参数值的总和。在用汽车技术状况下降主要表现为：动力性能下降、燃油和润滑油消耗量明显上升、排放指标恶化、制动性能变差、操纵灵敏度下降、故障率升高、行驶异响增多等。

使用中，气候、道路、交通环境等汽车运行条件，燃油和润滑油的品质，以及汽车使用的合理性等因素都将影响汽车技术状况的变化。为了加强营运车辆的技术管理，国家要求根据《营运车辆综合性能要求和检验方法》（GB 18565—2001），定期对营运车辆进行综合性能检测，并依据《营运车辆技术等级划分和评定要求》（JT/T 198—2004）对营运车辆的技术状况进行评定。标准依据车辆技术状况，从高到低将营运车辆技术等级分为一、二和三级，三级要求是车辆从事道路运输的门槛。



检测指标是表征汽车、汽车总成及机构技术状况的参数，它是在检测判断汽车技术状况时，所采用的一种与结构参数有关，而又能表征技术状况的可测量的物理或化学量。汽车检测指标包括工作过程参数、伴随过程参数和几何尺寸参数等。工作过程参数是汽车、总成或机构工作过程中输出的一些可供测量的参数，例如发动机功率、汽车燃油消耗量、制动距离或制动力等。伴随过程参数是伴随工作过程输出的一些可供测量的参数，例如振动、噪声、异响、温度等。这些参数可用来判断测量对象的局部信息和深入剖析复杂系统。汽车不工作时，无法测得上述两种参数。几何尺寸参数可提供总成或机构中配合零件之间或独立零件的技术状况，例如配合间隙、自由行程、圆度、径向圆跳动等。尽管这类参数提供的信息量有限，但却能表征检测对象的具体状态。

为了定量地评价汽车及总成系统的技术状况，建立能够提供比较尺度，统一检测操作方法和相应技术条件的检测标准是必要的。汽车性能检测评价标准从高到低分为四类，依次为国家标准、行业标准、地方标准和企业标准。低级别标准必须服从高级别标准，因此，低级别标准限值往往比高级别标准中的限值要求更加严格。

国家标准由国家制定，冠以中华人民共和国国家标准（GB）字样，如《营运车辆综合性能要求和检验方法》（GB 18565—2001）。国家标准一般由行业部委提出，由国家质量监督检验检疫总局发布，具有强制性和权威性。

行业标准又称为部委标准，是国家部级机关制定并发布的标准，在部委系统内或行业系统内贯彻执行，一般冠以中华人民共和国行业标准字样，如交通行业标准《汽车维护工艺规范》（JT/T 201—95），JT代表交通部颁布的行业标准，T表示标准为推荐性标准。行业标准在一定范围内具有强制性和权威性。

地方标准是省、市、县级地方政府制定并发布的标准，在地方范围内执行，在所辖区域内具有强制性和权威性，如北京市地方标准《装用点燃式发动机汽车排气污染物限值及检测方法》（DB 11/318—2005）等。

企业标准包括汽车制造厂推荐的标准、汽车运输企业和汽车维修企业内部制定的标准、检测仪器设备制造厂推荐的参考性标准三种类型。汽车制造厂推荐的标准是汽车制造厂在汽车使用说明书中公布的汽车使用性能参数、结构参数、调整数据和使用极限等，可以把它们作为诊断参数标准来使用。该类标准是汽车制造厂根据设计要求、制造水平，为保证汽车的使用性能和技术状况而制定的。汽车运输企业和维修企业的标准是汽车运输企业、汽车维修企业内部制定的标准，只在企业内部贯彻执行。企业标准须达到国家标准和上级标准的要求，同时允许超过国家标准和上级标准的要求。检测仪器设备制造厂推荐的参考性标准，是检测仪器设备制造厂在尚无国家标准和行业标准的情况下制定的，作为参考性标准，可以判断汽车、总成及机构的技术状况。

检测参数标准一般由初始值、许用值和极限值组成：（1）初始值相当于无故障新车和大修车诊断参数值的大小，往往是最佳值，可作为新车和大修车的诊断标准。当检测参数值处于初始值范围内时，表明检测对象技术状况良好，无需维修便可继续运行；（2）检测参数值若处在许用值范围内，表明检测对象技术状况虽发生变化，但尚属正常，无需修理，按要求维护即可继续运行；（3）检测参数值超过极限值，表明检测对象技术状况严重恶化，汽车须立即停驶进行修理。



二、汽车性能检测

国家交通部根据坚持预防为主，依靠科技进步和技术与经济结合的原则，确立了“定期检测、强制维护、视情修理”的在用汽车管理制度。定期检测包含两重含义：一是对所有从事运输经营的汽车，视其类型、新旧程度、使用条件和使用强度等，在车辆行驶一定里程或时间后，定期进行综合性能检测。通过这种检测，达到控制运输车辆技术状况的目的，同时也可监督车辆检测前的维修竣工质量。二是结合汽车二级维护定期进行诊断检测，以掌握汽车技术状况变化规律，确定是否需要在常规维护的同时附加修理作业项目，从而实现视情修理的目的。此项工作分别由道路运输管理机构组织的汽车综合性能检测和汽车维修企业在二级维护作业前的诊断检测落实。视情修理是随着现代汽车高科技特征和汽车检测技术的发展而提出的。根据车辆诊断检测后的技术评定，按不同作业范围和作业深度进行修理。

按照国家标准规定，我国在用汽车性能检测主要分为安全环保检测与综合性能检测两类。

安全环保检测是指对汽车实行定期或不定期安全运行和环境保护方面的检测，目的是在汽车不解体情况下建立安全和公害监控体系，确保车辆具有符合要求的外观容貌和良好的安全性能，限制汽车的环境污染程度，使其在安全、高效和低污染的工况下运行。

综合性能检测是汽车运输业车辆技术管理的主要内容之一，是科学技术进步与技术管理相结合的产物，是检查、鉴定车辆技术状况和维修质量的重要手段，是促进维修技术发展、实现视情修理的重要保证。

综合性能检测是对汽车实行定期或不定期综合性能方面的检测，目的是在汽车不解体情况下，确定营运车辆的工作能力和技术状况，查明其故障或隐患部位及原因，对维修车辆实行质量监督，建立质量监控体系，确保车辆具有良好的安全性、可靠性、动力性、经济性、排气净化性和噪声污染性，以创造更大的经济效益和社会效益。检测的主要内容包包括动力性、燃油经济性、安全性、使用可靠性、排气污染和噪声，以及整车装备完整性、防雨密封性等多种技术性能的组合。

三、汽车检测站

汽车性能检测站是受国家相关主管部门（如公安部或交通部）委托，按照国家有关法律、法规和标准规定，借助现代先进技术手段，对在用汽车实施不解体检测的专门机构。汽车检测站检测出车辆的各种参数，并诊断出可能存在的故障，为全面准确地评价汽车的使用性能和技术状况提供可靠的依据。

汽车性能检测站所用设备必须满足《汽车综合性能检测站能力的通用要求》（GB/T 17993—2005）、《机动车安全检测设备检定技术条件》（GB/T 11798.1—2001—11798.9—2001）、《机动车运行安全技术条件》（GB 7258—2012）、交通部《营运车辆技术等级划分和评定要求

(JT/T 198—2004)》等标准的相关规定。控制系统性能及其他要求达到《汽车检测站计算机控制系统技术规范》(JT/T 478—2002)的相关技术要求,满足《机动车安全检验项目和方法》(GA 468—2012)和国质检监(2006)379号《机动车安全技术检验机构常规检验资格许可技术条件》等最新标准和规定。

工位布置的依据符合《机动车运行安全技术条件》(GB 7258—2012)、《营运车辆综合性能要求和检验方法》(GB 18565—2001)、《汽车维修、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2001)、《汽车检测站计算机控制系统技术规范》(JT/T 478—2002)和《营运车辆技术等级划分和评定要求》(JT/T 198—2004)的规定。

通常,检测站有一条或数条由计算机控制的检测线。检测线是将检测设备按一定的检测顺序组成的流水式检测工艺路线,它由诸多称之为工位的检测环节所组成,每一个检测工位上可以容纳一辆受检车辆进行一个或多个项目的测试。检测线通常可以分为集中式和分布式两类。集中式除登录资料由登录计算机完成以外,全线的检测流程、数据采集、处理、判定由主控计算机来完成,显示、打印、存储等功能由数据机完成,这种方式的优点是结构简单、价格低廉。分布式一般采用二级分布方式:一级为测控工位控制,各工位分布由工位计算机来完成本工位的控制、数据采集处理和通讯等任务;二级具有排列检测程序,负责全线调度、汇总、综合判定、打印结果、存贮管理和数据库管理等。

1. 汽车安全环保检测站

汽车安全环保检测站是经各地质量技术监督部门资格审核认定,受公安交通管理部门委托,依据《机动车运行安全技术条件》(GB 7258—2012)和《机动车安全技术检验项目和方法》(GB 21861—2008),对机动车实施安全技术检验的专门机构。其主要任务是按照国家规定的车检法规,定期检测车辆与安全环保有关的项目,以保证汽车安全行驶,并将污染降低到允许限度内。

安全环保检测站承担所有机动车的年检任务,即当车辆经公安部和交通管理机关注册登记并投入使用后,必须按时进入安全环保检测站进行年检。与此同时,它还承担新车注册登记时的初次检验,以及运输超高超宽货物、维修更换发动机总成或缸体、更换车架总成、车辆改装等临时性检验。

安全环保性能检测主要内容包括外观、车速表、侧滑、前照灯、喇叭声级、废气、烟度、轴重、制动等项目。

独立完整的汽车安全环保检测站应该包括停车场、清洗站、泵气站、维修车间、办公区和生活区等设施。它一般由一条至数条安全检测线组成。有两条以上安全检测线时,一般一条既可以检测商用车,又可以检测乘用车,另一条则专门用于检测乘用车和小型客车,有的还配备一条新规检测线(对新车登录、检测之用)和一条柴油车烟度检测线。

自动检测线采用工业控制计算机控制,包括进口数据采集卡、高速转换电路,测试精度高,重复性好,稳定性强。各系统之间具有较强通用性、稳定性和可靠性,具备齐全的数据库存储功能,在数据库中存储每辆车的各项数据,随时查询并统计按日检、月检、年检车数并打印报表。

根据检测站的级别,检测线的工位按单线或双线布置,工位数量按3—6个设置。三



位、四位、五位一体检测线，可实现全自动检测，无须人工干预，采用屏幕显示与语音提示两种方法。

安全环保检测线工位布置考虑到部分检测项目的顺序要求，以及检测车辆运行期间的排放问题，要求在检测绝大多数车辆时，保证不发生检测工位间的相互干涉；考虑检测节奏均衡，即要求各工位检测时间大致相等，不出现逆向引车情况。在分析各车型轴距、轮距、轴重等基础上，确定安检线设备的布置。安全环保检测线的工位布局可以采用如图1-2-1所示的方式。

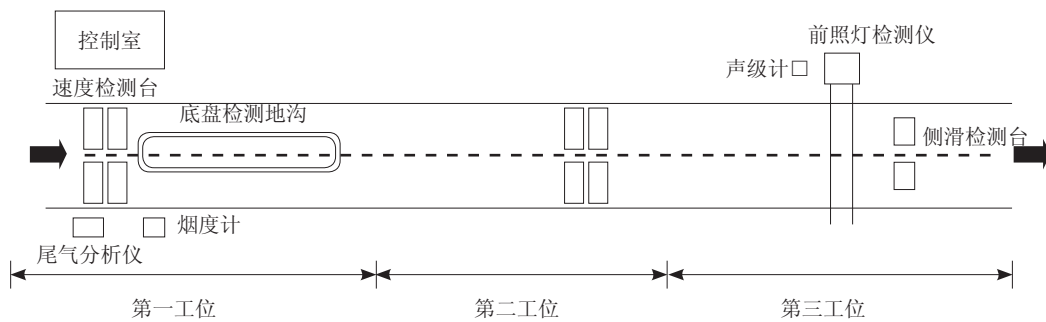


图 1-2-1 安全环保检测线工位布局示意图

2. 汽车综合性能检测站

汽车综合性能检测站是经各省交通运输管理机关审核认定，受各地道路运输管理部门委托，依据《营运车辆综合性能要求和检验方法》（GB 18565—2001）、《营运车辆技术等级划分和评定要求》（JT/T 198—2004）和《汽车维修、检测、诊断技术规范》（GB/T 18344—2001），对营运车辆进行技术等级评定、二级维护竣工质量检验的专门机构。

根据《汽车综合性能检测站能力的通用要求》（GB/T 17993—2005）的定义，汽车综合性能检测站是按照规定程序、方法，通过一系列技术操作行为，对在用汽车综合性能进行检测评价工作，并提供检测数据、报告的社会化服务机构。其服务功能主要有，对在用运输车辆的技术状况进行检测诊断；对汽车维修行业的维修车辆进行质量检测；接受委托，对车辆改装、改造、报废及其有关新工艺、新技术、新产品、科研成果等项目进行检测，提供检测结果；接受公安、环保、商检、计量和保险等部门的委托，为其进行有关项目的检测，提供检测结果。

根据检测站的职能，汽车综合性能检测站分为A、B、C三级。A级站能够检测车辆的制动、侧滑、灯光、转向、前轮定位、车速、车轮动平衡、底盘输出功率、燃油消耗、发动机功率和点火系状况，及异响、磨损、变形、裂纹、噪声、废气排放等状况；B级站能承担在用车辆技术状况和车辆维修质量的检测，即能检测车辆的制动、侧滑、灯光、转向、车轮动平衡、燃油消耗、发动机功率和点火系状况，及异响、变形、噪声、废气排放等状况；C级站则能承担在用车辆技术状况的检测，即能检测车辆的制动、侧滑、灯光、转向、车轮动平衡、燃料消耗、发动机功率及异响、噪声、废气排放等状况。

汽车综合检测线通常可以分为双线综合式检测线和全能综合式检测线。双线综合式是将汽车安全环保检测项目组成一条检测线，而汽车综合性能检测项目组成另一条检测线。全能综合式检测线设有包括安全环保检测项目和综合性能检测项目在内的比较齐全的检测

工位。汽车综合性能检测站的建立应根据本地区的具体条件而定，依据经营类别、服务对象范围、生产规模、车型种类等条件，确定检测站的年检测量、检测工位数、设备及人员配备、检测车间面积和检测站总面积。汽车综合性能检测站工位布局主要考虑检测的方便性和工作效率，同时兼顾环境需要。可以采用如图1-2-2所示方式进行布局。

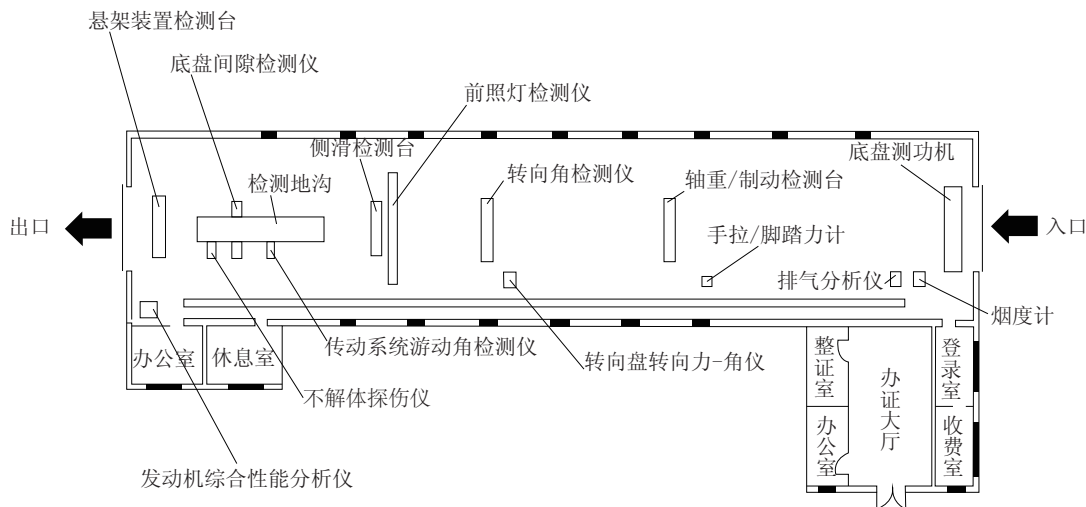


图 1-2-2 汽车综合性能检测站工位布局示意图

任务实施

参观汽车检测站或汽修企业、高校的汽车检测线，了解检测站的任务、设备、检测项目、操作过程、工位布置、工艺流程、相关标准和法规。写出实验报告。

知识拓展

汽车性能检测站计算机控制系统

汽车性能检测站计算机控制系统是将计算机应用技术和电子控制技术、网络通讯技术相结合，对测量、计算、判断、结果存储、传输和输出进行综合管理的智能化系统。在《汽车综合性能检测站能力的通用要求》（GB/T 17993—2005）和《汽车检测站计算机控制系统技术规范》（JT/T 478—2002）中，对检测站计算机控制系统的功能提出了明确的要求。

计算机控制检测系统需要帮助完成车辆信息登录、规定项目与参数的受控自动检测、检测数据的自动传输与存档、检测报告与统计报表的自动生成、指定信息的查询、建立适用于检测车型的数据库和检测标准项目的参数限值数据库。该系统应该具有对人工检验项目和对未能联网的检测设备检测结果的人工录入功能，以及对受检车辆具备检测调度功能等。

计算机控制系统由硬件和软件两部分组成。硬件部分包括计算机及外围设备、外部接



口、传感器、前端处理单元；软件部分包括系统软件、应用软件和数据库等。

计算机控制系统依靠下列子系统完成国标所要求的各项功能。

1. 登录注册系统

登录注册系统是汽车检测站计算机控制系统检测流程的起点。它将车辆基本信息和检测项目录入计算机控制系统，为主控系统控制和报告打印提供信息。登录注册系统界面一般包括查询条件区、车辆基本信息区和检测项目选择区等。

2. 调度系统

调度系统根据车辆实际到达检测车间的顺序，在无顺序登录到计算机控制系统的车辆中，选择相应的车辆发往主控制系统，开始检测。调度系统界面一般包括待检车辆列表，用来显示登录注册系统已经录入的车辆车号、车型、待检项目、检测序列号等信息。

3. 主控系统

主控系统是检测站计算机控制系统的核心模块，它根据被检车辆需要检测的项目，控制检测设备运转，采集检测设备返回的检测数据，并按照国家相应标准对检测数据进行判定；控制检测线各工位电子显示屏，显示检测结果和判定结论，按照检测流程给引车员相应的操作提示；将检测数据和判定结论存入本地数据库。主控系统界面有用来显示在检车辆当前正检测项目及已检测项目判定结论的在检车辆状态区，用来显示已由调度发出但尚未检测车辆信息的待检车辆信息区，用来显示各工位当前正检测车辆检测数据的检测数据显示区，以及用来显示当前各检测设备运行状况的检测设备状态区等。

主控系统通常包括外观检测、底盘检测、尾气检测、速度检测、制动检测、灯光检测、声级检测、侧滑检测、悬架检测、底盘功率检测和油耗检测等功能模块。

4. 打印系统

打印系统能够按照规定的报告式样，根据检测结果，在检测报告的相应位置上打印出车辆的基本信息和各项检测数据，并给出判定结论。

5. 监控系统

监控系统将前端摄像机采集的视频信号，通过传输线路，集中到监视器或录像机，供实时监控或存档查询。

6. 客户管理系统

客户管理系统是对客户资源的管理，包括客户信息录入、业务收费、财务审核、领导查询等功能模块。

7. 维护系统

维护系统包括检测设备的软件标定、检测判定标准的维护、数据库的定期备份、硬件维护和软件维护等功能模块。

8. 查询统计系统

查询统计系统可以按照任意时间段，对被检测车辆、车辆单位、检测合格率、引车员工作量、检测收入等信息进行查询、统计，并按照一定的查询条目自动生成统计报表。

项目小结

1. 汽车使用性能包括动力性、燃油经济性、制动性、操纵稳定性、平顺性、环保性、通过性、可靠性与耐久性、使用便捷性等。
2. 汽车性能试验类型包括定型试验、检查性试验、发展和研究性试验、道路试验和适应性试验、汽车试验场试验、试验台架试验。
3. 汽车技术状况是指定量测得的表征某一时刻汽车外观和性能的参数值的总和。
4. 汽车检测是指在不解体（或仅卸个别小件）条件下，确定汽车技术状况或工作能力而进行的检查和测量。
5. 汽车诊断参数包括工作过程参数、伴随过程参数和几何尺寸参数。
6. 诊断参数标准的类型：国家标准、行业标准、地方标准、企业标准。
7. 汽车安全检测线承载社会车辆的运行安全性能检测（乘用车、营运车、摩托车、农用车等）。它对车辆的安全性能（外观、车速表、侧滑、前照灯、喇叭声级、废气、烟度、轴重、制动等项目）进行年度例行检测，关键项目全部合格才发给车辆审验标志。
8. 汽车综合性能检测站承担检测车辆的制动、侧滑、灯光、转向、前轮定位、车速、车轮动平衡、底盘输出功率、燃油消耗、发动机功率和点火系状况，及异响、磨损、变形、裂纹、噪声、废气排放等状况；对在用运输车辆的技术状况进行检测诊断；对汽车维修行业的维修车辆进行质量检测；接受委托，对车辆改装、改造、报废及其有关新工艺、新技术、新产品、科研成果等项目进行检测，提供检测结果；接受公安、环保、商检、计量和保险等部门的委托，为其进行有关项目的检测，提供检测结果。

测试题

一、判断题

1. 汽车的加速能力一般由原地起步加速时间与超车加速时间评定。 ()
2. 汽车的最高车速是指在水平良好的路面上汽车能达到的最高行驶速度。 ()
3. 汽车爬坡能力用空载汽车在良好路面上的最大爬上坡度表示。 ()
4. 台架试验时，汽车的制动效能可用制动距离评价。 ()
5. 汽车的制动效能恒定性是指制动器的抗摩擦衰退性能。 ()
6. 汽车制动时的方向稳定性指汽车制动时要直行。 ()
7. 诊断参数标准要求最高的是国家标准。 ()
8. 汽车轮胎气压标准应依据轮胎制造厂规定。 ()
9. 底盘测功机用于汽车检测站的安全环保检测。 ()
10. 我国汽车检测参数的国家标准具有强制性。 ()
11. 我国在用车大修竣工前的检测在综合性能检测站进行。 ()



二、单选题

1. 汽车的制动性能指标不包括汽车的 _____。
A. 制动牵引力 B. 制动效能恒定性 C. 制动效能 D. 制动方向稳定性 ()
2. 汽车的动力性指标不包括汽车的 _____。
A. 最大牵引力 B. 加速能力 C. 最大爬坡度 D. 最高车速 ()
3. 我国将汽车的燃油经济性指标的单位定为 _____。
A. km/100L B. L/100km C. L/100t D. L/100kp ()
4. 汽车的“强化试验”可用加大 _____ 和专门设计的坏路面进行试验。
A. 周期 B. 部件 C. 载荷 D. 速度 ()
5. 以下不属于安全环保检测线检测项目的是： _____。()
A. 汽车废气排放 B. 汽车前照灯测试
C. 前轮测滑量测试 D. 汽车制动性能路试
6. 制定最佳诊断周期必须考虑 _____。()
A. 汽车技术状况 B. 汽车使用条件 C. 经济性 D. 以上均是
7. 汽车诊断参数的标准有国家标准、 _____、以及企业标准等。()
A. 地方标准 B. 检测标准 C. 校正标准 D. 维修标准
8. 汽车综合性能检测站按职能分类，可分为 _____ 级站。()
A. 一、二、三 B. A、B、C C. 甲、乙、丙 D. 大、中、小
9. 安全检测站定期检测在用车技术状况中与 _____ 有关的项目。()
A. 安全与节能 B. 环保与节能 C. 安全与环保 D. 安全与动力性

三、简答题

1. 汽车试验与汽车检测有什么区别？
2. 汽车试验的对象是什么？
3. 汽车试验主要测试汽车的哪些性能？
4. 汽车试验有哪些？
5. 为什么世界上大的汽车制造公司要建汽车试验场？
6. 汽车试验台试验有什么优点？
7. 汽车综合性能检测站的主要任务是什么？
8. 安全环保检测线由哪些工位组成？各工位主要检测什么项目？
9. 什么是汽车诊断参数？汽车的诊断参数有哪几类？
10. 什么是汽车技术状况？
11. 我国为什么要实行汽车“定期检测”？