# 项目教学法在《汽车发动机构造与维修》课程的运用

来源：网络 作者：风吟鸟唱 更新时间：2024-06-13

*第一篇：项目教学法在《汽车发动机构造与维修》课程的运用项目教学法在《汽车发动机构造与维修》课程的运用【摘 要】汽车发动机构造与维修课程是高职汽车应用与维修专业的核心课程之一，在该课程中运用项目教学法，有利于提高汽车应用与维修专业学生的就业...*

**第一篇：项目教学法在《汽车发动机构造与维修》课程的运用**

项目教学法在《汽车发动机构造与维修》课程的运用

【摘 要】汽车发动机构造与维修课程是高职汽车应用与维修专业的核心课程之一，在该课程中运用项目教学法，有利于提高汽车应用与维修专业学生的就业能力。

【关键词】汽车发动机；构造；维修；课程；改革

《汽车发动机构造与维修》课程是高职汽车应用与维修专业的核心课程，该课程主要介绍了汽车发动机的曲柄连杆机构与配气机构、起动系统、燃料供给系统、冷却系统、润滑系统、点火系统、两大机构和五大系统的构造与组成以及它们的工作原理。该课程是汽车应用与维修专业承上启下的课程，学好该门课程对学生以后获得汽车检测与维修专业技能有重要的影响。

一、课程改革理念

高职高专的教学任务是为社会培养高技术高技能的人才，毕业生不但要掌握牢固的理论知识，而且要有熟练的动手实践能力，因此在高职教育中要贯彻理论与实践相统一。因此，在汽车发动机构造与维修课程中，改革的方向要将原来“结构分析”原理为主的教学模式转变为以故障诊断、故障维修为主的模式。实行理实一体化教学，适当提高实践教学的比重，在教学方法上运用项目为驱动的教学方法可以收到较好的教学效果。

二、项目教学法的特点

项目教学法就是以学生为中心，以项目为驱动的教学方式，即师生为完成一项共同的工作项目而进行的教学活动。在教学活动中，在教师的指导下，以小组为单位，由小组共同制定工作计划、协作完成整个项目。项目教学法的目的是培养学生发现问题，分析问题和解决问题的能力，更有利于培养学生团队协作精神。

三、项目教学法在高职《汽车发动机构造与维修》课程中的应用

项目教学法以学生为主体，教师为主导，完成项目过程导向，以能力为本位的教学特点决定了教学中可以把《汽车发动机构造与维修》课程的内容分为若干项目，再把项目分解为若干任务的教学方法，以实现高职高专以能力为本位的人才培养任务。

（一）项目教学法的任务分解。汽车发动机每个系统部件的结构、工作原理、损伤情况、维修方法都体现在汽车的检测与修理过程中。按照发动机两大机构五大系的结构特点，我们可以把每一个机构按照功用结构及工作特点、工作原理、损伤现象、损伤原因分析、损伤诊断检测维修的内容设置为一个个项目。

（二）教学的实施。由于目前的课堂教学都是在校内进行，我校的汽车发动机构造与维修课程主要在我校的发动机实训室进行，首先，教师先分解任务，向学生讲明每一个项目所要掌握的知识和技能，教师边讲解边演示，进行理实一体化教学，教师进行讲解演示的是有要照顾到大部分学生的学习进度，讲解要由浅入深，循序渐进，力求每一个位学生都能听得懂教师的讲解，都能看得明白教师的演示，有足够的时间完成项目任务，顺利地进行考核。

例如在对“汽油机电喷供给系检测与维修”项目教学时，先将全班学生分为五组，每个小组选出一名负责人作为小组长，项目进行前为每一个小组配齐所需要的器件，教师利用投影讲解讲解空气供给部分、燃油供给部分、控制部分的结构及工作原理后，指导学生进行规范的，符合工艺要求的折装及检测技能训练，使学生掌握电喷系统的组成及工作原理。在这一过程中，教师要注意培养学生的参与完成项目的兴趣，根据电喷系统工作状态并结合汽车工作中发动机产生的燃油供给故障，教师引导学生利用所学的知识和原理分析产生故障的原因和产生故障的部位，鼓励学生积极思考，然后发表自己的见解，最后通过答疑、设问、点评等教学手段进行灵活辅导。这个过程要注重自我理解，树立学习的自信心。在学生掌握电喷系统结构、工作原理和故障产生原因的基础上，教师在电喷系统中设置各种典型的故障，要求学生按照小组组织诊断，找出故障产生的部位，分析故障产生的原因和讨论排除故障的方法，在这一过程中注意培养学生发现问题、分析问题的能力。最后教师根据各小组诊断出来的各种典型故障，向学生讲解排除故障，恢复系统正常工作性能的方法和过程。教师演示结束后，每一学生都要进行故障排除的实践工作总结，形成实训报告样式的书面报告。这个过程是学生对知识的进一步加深的过程，是锻炼书面表达和口头能力表达的过程；在完成项目的教与学后，要求按照小组进行考核，考核分为专业理论考核和专业实践技能考核，专业理论考核以口头表达和书面考核结合。专业技能的考核以现场解决实际问题的方式进行，在考核过程中，要既要结合整个小组的总体情况来进行评价，也要结合每一个同学的表现来评价，做到公平公正，在这个过程中主要培养学生的团队协作精神和团队协作能力，考核过程不仅要培养学生运用综合知识分析问题能力，也要培养学生运用综合知识解决实际问题的能力。最后教师组织学生进行成果展览，分别按照小组来展览，让学生获得成功感和满足感，增强学习的兴趣。

四、项目教学法要注意的问题

（一）教师的素质直接影响到项目教学法实施的质量和进程，具有双师型资格的教师是项目教学法进行的必要条件，因为项目教学法不但要求学生有较高的组织教学能力，还要求教师具有较强的实际操作技能，既能讲解演示，也能进行实际的操作演示。

（二）市场上的教材很多，但是不一定就适合本班学生的教学需要。可根据前述的项目设置及任务分解原则调整教学大纲并自行对教材进行编印。

（三）对《汽车发动机构造与维修》课程来说，为了项目教学法能够顺利进行，教学的场地―实训室要模拟企业真实工作场景来建制和改造，它应该是一个集理论知识传授和操作技能于一体的教学环境，便于学生根据项目所要完成的任务和要求来对零部件的拆装和检测维修，使毕业生能快速地进入工作状态，实现与就业岗位的零距离。

参考文献

[1] 张志俊.任务驱动教学法与项目教学法在高职教学中的联合运用[J].武汉船舶职业技术学院学报，2024（3）.[2] 黄德金.项目教学法在“汽车发动机维修”的应用[J].福建职业与成人教育，2024（2）.

**第二篇：汽车发动机构造与维修**

汽车发动机构造与维修》试卷(A

一、1.上止点是指活塞离曲轴回转中心（）处。

A、最远

B、最近

C、最高

D、最低 2.压缩比是指汽缸（）容积与（）容积的比值。

A、工作……燃烧室

B、总……燃烧室

C、总……工作

D、燃烧室……工作

3.四冲程发动机在进行压缩冲程时，进气门（），排气门（）。

A、开……开

B、开……关

C、关……开

D、关……关

4.当发动机发出最大功率时，此时发动机转矩（），油耗率（）。

A、最大……最低

B、最小…..最高

C、最大……最高

D、小于最大转矩……大于最低油耗

5.扭曲环之所以会扭曲，是因为（）。

A、加工成扭曲的 B、环断面不对称

C、摩擦力的作用 6.连杆大头做成分开式的目的是（）。

A、便于加工

B、便于安装

C、便于定位 7.四冲程发动机转速为2000r/min时，则同一汽缸的进气门在1min内开闭的次数应是（）。

A、2024次

B、1000次

C、500次

8.发动机一般排气门的锥角较大，是因为（）。

A、排气门热负荷大

B、排气门头部总直径小

C、配气相位的原因

9.汽油机过量空气系数在1.05~1.15范围内的可燃混合气叫做（）。

A、功率混合气

B、经济混合气

C、过稀混合气

D、过浓混合气

10、化油器中机械加浓装置和加速装置的驱动部件是连接在一起的，因此（）。

A、无论如何操作，两种装置都会同时供油

B、无论如何操作，两种装置都不会同时供油

C、只要操作得当，两种装置可以同时供油

11、使用间接测量方式测量进气量的是（）。

A、翼板式流量计

B、热模式流量计

C、真空压力传感器

12、汽油机电子控制系统有传感器、（）和执行器3大部分组成。

A、电子控制单元

B、输入系统

C、输出系统

D、存储器

13、柴油机之所以采用压燃方式是因为（）。A、自然温度低

B、自然温度高

C、黏度大，不易挥发

D、便宜

14、机油泵的作用是提高润滑油压力，保证（）在润滑系统内不断循环。A、水

B、冷却液

C、润滑油

D、润滑脂

15、节温器的作用是根据发动机负荷大小和水温的高低自动改变冷却液（）来调节冷却强度。

A、流动线路

B、流量

C、流动速度

D、流动时间 16.下止点是指活塞离曲轴回转中心（）处。

A、最远

B、最近

C、最高

D、最低

17.汽缸总容积等于汽缸工作容积与燃烧室容积（）。

A、之差

B、之和

C、乘积

D、之比

18.四冲程柴油发动机在进气行程时，进入汽缸的是（）。

A、纯空气

B、氧气

C、可燃混合气

D、纯燃料 19.活塞在制造中，其头部有一定的锥度，主要是由于（）。

A、节省材料

B、减少往复运动的惯性力

C、活塞在工作中受热不均匀

20.曲轴上的平衡重一般设在（）。

A、曲轴前端

B、曲轴后端

C、曲柄上

21.有的气门在工作中要相对气门座旋转一定角度，其目的在于（）。

A、减少噪声

B、使气门头沿圆周温度均匀

C、增加进气量 22.气门间隙过大，发动机工作时（）。

A、气门早开

B、气门迟开

C、不影响气门开启时刻 23.气门的升程取决于（）。

A、凸轮的轮廓

B、凸轮的转速

C、配齐相位 24.汽车可燃混合气的形成始于化油器主喷口，止于（）。

A、进气门关闭

B、进气冲程终了

C、压缩冲程终了

D、进气冲程开始

25、膜片式汽油泵供油量的大小取决于（）。

A、膜片上行量的大小

B、膜片下行量的大小

C、膜片弹簧张力的大小

D、摇臂摆动的大小

26、进气歧管绝对压力传感器是一种（）测量空气流量的传感器。

A、直接

B、间接

C、快速

D、慢速

27、节气门体在（）和（）之间的进气管上。

A、空气滤清器…空气流量计

B、空气流量计…发动机进气总管

C、发动机进气总管…进气歧管

D、进气歧管……进气门

28、学生A说：“柱塞式喷油泵的柱塞和柱塞套是一对精密偶件，两者配合间隙极小，为0.02～0.03mm”；学生B说：“柱塞和柱塞套的配合间隙为0.002～0.003mm他们的说法应该是（）。A、学生A正确

B、学生B正确

C、学生A、B都正确

D、学生A、B都不正确

29、润滑油的作用有润滑、冷却、清洗、防锈、减震、（）。A、密封

B、散热

C、清洁

30、水冷却式发动机工作时，冷却水温应保持在（）范围内，这样保证发动机有较大的功率和较好的润滑。

A、50°～60° B、60°～70° C、70°～80°D、80°～90°

二、1、（）

四冲程柴油发动机在进气行程时，进入汽缸的是可燃混合气。

2、（）

汽油机有点火系统，柴油机没有点火系统。

3、（）

多缸发动机的曲轴肯定是全支撑曲轴。

4、（）

只有在活塞下行时，油环才能将汽缸壁上多余的机油刮回油底壳。

5、（）

气门间隙是指气门与气门座之间的间隙。

6、（）

凸轮轴的转速比曲轴的转速快1倍。

7、（）

排气门持续角是指排气门提前角和排气门迟后角之和。

8、（）

发动机的启动工况是稳定工况。

9、（）

怠速工况是指发动机在对外无功率输出的情况下以最低转速运转。

10、（）通过进气歧管压力与发动机转速测量计算出进气量的方式是间接测量。

11、（）燃油压力调节器的作用是使燃油分配管内压力保持不变，不受节气门开度的影响。

12、（）柴油机喷油器的安装位置会影响喷油器的喷油压力。

13、（）发动机油压警报灯是机油压力过低的警告装置。

14、（）对负荷大、相对运动速度高的摩擦面均采用压力防滑所以活塞与汽缸壁之间一般也采用压力润滑。

15、（）风扇工作时，风是向散热器吹的，以利于散热器散热。

16、（）发动机排量是指所有汽缸工作容积的总和。

17、（）二冲程发动机完成一个工作循环，曲轴共旋转两周。

18、（）采用双金属活塞的目的是为了提高活塞强度。

19、（）锥形活塞环由于其锥度很小，在装配时，一般没有安装的方向性要求。

20、（）一般进气门的气门间隙比排气门的间隙略小。

21、（）在任何时候，同一缸的进、排气门都不可能同时开启。

22、（）正时齿轮装配时，必须使正时标记对准。

23、（）汽车在超车时化油器的加速泵会工作。

24、（）化油器的主供油装置在汽车加速时不工作。

25、（）空气流量计的作用是测量发动机的进气量，计算机根据空气流量计的信号确定基本喷油量。

26、（）当发动机在高速运转下节气门突然关闭时，将切断喷油。

27、（）柴油机之所以采用压燃方式是因为柴油蒸发性差、流动性差。

28、（）强制性水冷系的冷却强度不能随发动机负荷和水流大小而变化。

29、（）当发动机冷却系“开锅”时应该立即停车并马上将发动机熄火。30、（）主轴承、连杆轴承间隙过大会造成油压过低

三、1、采用液压挺柱有那些优点？

2、何为修理尺寸？如何确定汽缸的修理尺寸级别？

1、曲轴为什么要轴向定位？为什么只能有一处定位？

2、简述化油器供给装置的作用？ 答案

一、1、A

2、B

3、D

4、D

5、B

6、B

7、A

8、A9、A

10、C

11、C

12、A

13、C

14、C

15、A

16、B

17、B

18、A

19、C 20、C21、B

22、B

23、A

24、B

25、A

26、B

27、B28、B29、A 30、D

二、1、×

2、√

3、×

4、×

5、×

6、×

7、×

8、×

9、√

10、√

11、√

12、×

13、√

14、×15√

16、√

17、×

18、×

19、×20、√

21、×

22、√

23、√

24、×

25、√

26、√

27、√

28、√

29、×30、√

三、1、采用液压挺柱有那些优点？

答：采用液压挺住，既消除了配气机构中的间隙，减少了各零件的冲击载荷和噪声，同时凸轮轮廓可设计得比较陡一些，使气门开启和关闭速度更快，以减少进气、排气阻力，改善发动机换气特征，提高发动机的性能。

2、何为修理尺寸法？如何确定汽缸的修理尺寸级别？

答：1）根据测量的汽缸磨损尺寸，先选择合适的修理尺寸进行镗缸，再选配相应修理尺寸的活塞和活塞环与之相配，以恢复汽缸正确的几何形状和正常的配合关系的方法称为修理尺寸法。

2）①测量出汽缸的修理尺寸。

②根据修理尺寸级别选定，修理尺寸级别每0.25mm为一级别，共四级。

1、曲轴为什么要轴向定位？为什么只能有一处定位？ 答：为阻止车辆行驶时，离合器经常结合与分离合和带锥形齿轮驱动时施加于曲轴上的轴向力以及在上、下坡行驶或突然加速、减速时出现的曲轴轴向窜动，曲轴必须有轴向定位，以保证曲柄连杆结构的正常工作。但也应允许曲轴受热后能自由膨胀，所以曲轴轴向只能有一处定位装置。

2、简述化油器供给装置的作用？ 答：在发动机从小负荷到大负荷时使混合气由浓变稀，并使空气与汽油形成气泡，利于汽化。

0 | 评论

**第三篇：汽车发动机构造与维修说课稿**

读书铸魂 强体博才

XXXXXX学院

汽车运用与维修专业 汽车发动机构造与维修说课稿

工程汽车学院汽修教研室

汽车发动机构造与维修说课稿

一、课前分析

（一）生产实际分析

新发动机装配、发动机大修及气门出现异响时，都需检查调整气门间隙。

（二）学情分析

授课学生为汽车运用与维修专业学生，该班学生已经完成了《汽车发动机构造与维修》前两个模块的学习，具有一定的动手能力，能正确使用一些日常工具，并对发动机的工作原理、总体构造及曲柄连杆机构有了全面的了解。

通过前两个模块的教学，该班学生在学习新课时都表现出较高的学习兴致，渴望学到更多的新知识是他们的最大优点，但是在学习过程中，对理论知识理解不够深刻和对所学技能不愿多加练习，熟练程度不够，往往存在自以为是的误区。所以在课堂教学时要充分考虑到同学们学习优点和不足，在深刻分析他们学习习惯的基础上，有重点和针对性地进行教学。

二、教学目标确定及重、难点分析

（一）教学目标的确定

根据该门课程的教学大纲及企业生产实际的需要，结合学生情况和我校教学资源情况，确定本次课的教学目标为：

知识目标：理解气门间隙的概念，领会气门间隙的调整原理。能力目标：能够正确运用两次调整法进行四缸发动机气门间隙的检查与调整。

情感目标：培养学生的安全意识、认真的工作态度和团队合作精神。

（二）重点、难点分析

根据教学目标，确定本次课的教学重点：气门间隙的检查与调整；根据与老教师的交谈、学过的学生的交流及自己教学经验，确定本次课的难点为：气门间隙的调整原理。

（三）教学组织形式的选择

根据我校现有的教学资源及我校对模块教学的要求，本次课实施分组教学，将学生分成五个小组，每组2名学生。由我负责每一组的“教、学、做”一体化教学。

（四）教学方法的选择

1.理论实践一体化教学法：为了实现本次课的教学目标和以往的教学经验，本次课总体上采用边讲边练、理实一体化的教学方法。

2.多媒体课件讲授法：为了加深学生对气门间隙的调整原理这个难点的理解，特制作了多媒体课件，将彩色图片、动画、视频等有机结合，生动形象，降低了学生学习的难度。

3.案例教学法：通过案例，引入新课，使学生觉得学的内容能解决实际问题，引起学生的学习兴趣，学生也乐于接受所学知识。

4.口诀教学法：为了更快的使学生掌握两次调整法进行气门间隙的检查与调整，教学生“双排不进、不进双排”的口诀。

5.示范操作法：在实践操作时，先由教师示范操作，讲解操作要领和规范，然后学生分组操作，教师指导。

（五）学生学习方式的设计

1.探究学习：研究四缸发动机曲轴布置、工作情况表、凸轮的形状等与调整气门间隙的关系，使其能够更好的领会本节的难点。

2.合作学习：通过小组之间的交流、探讨、合作，培养学生的团队合作精神。

3.自主学习：通过布置作业与思考题，让学生学会查找资料，网上学习，培养其自主学习能力。

三、教学过程设计

（一）课前准备

上课地点为发动机实训室。课前，教师应准备好投影仪、电脑、多媒体课件、工具箱、发动机总成等；学生应准备好工作服、教材、笔记本、作业单、以及评价表等。

（二）教学导入设计

首先通过提问检验同学们对上一节课知识点的掌握情况，然后举案例提出本节课的项目任务为“气门间隙检查与调整”。

（三）气门间隙的概念

案例：根据配气机构的工作过程，当气门间隙过小，将导致气缸密封性变差，降低发动机动力性能，使得发动机工作无力；当气门间隙过大，将导致进气不足，发动机冒黑烟，影响发动机的环保性。由气门间隙过大和过小对发动机造成的危害案例，现象调动学生的好奇心，调动学生的学习兴趣顺其自然的引出气门间隙的概念。同时将气门间隙的位置、气门间隙大小解释清楚，以便达到预期的知识目标。

（四）气门间隙调整的方法

采用对比教学讲述气门间隙调整的两种方法：逐缸调整法和两次调整法。先讲两次调整法法，后讲逐缸调整，先易后难，先简单后复杂，符合学生的认知规律。

（五）气门间隙的调整

气门间隙的检查与调整是本节课的重点，采用项目教学法，以两次调整法检查调整 DA462型发动机的气门间隙为例进行教学。

采用口诀教学法，根据发动机工作顺序１-3-4-２，以“双排不进和不进双排”的口诀对气门间隙进行调整，并讲解“双排不进和不进双排”的含义，使同学们更容易掌握本节课的重点。

本节课的特色是理实一体化教学，可更好的达到预设的能力目标和素质目标。通过随堂练习及师生之间、同学之间的相互探讨，增强同学们合作学习、自主学习的能力。

（六）气门间隙的检查调整的原理

气门间隙的检查调整的原理是本节课的难点，通过教师提问、串联知识点、实物教学的方式，突破本节课的难点，达到预期的知识目标。学生可以通过探究方式，回忆四缸发动机曲轴布置、工作情况表与调整气门间隙的关系，能够更好的领会本节的难点。

（七）项目评价、项目考核

了解学生对内容的掌握情况，当堂反馈。

重视过程考核，注重能力评价，促使学生积极参与并重视项目学习的每一个过程，全面提高自身的知识水平和职业能力。

（八）拓展资源、总结提高

在评价总结的过程中穿插相关知识的拓展，目的是引导学生积极思考、开阔视野、丰富知识，提高教学效果。

（九）作业布置、巩固强化

深入理解本节课所学的内容，并在此基础上继续练习，可以对其他型号发动机进行练习与研究。

作业布置填写气门间隙检查与调整的实习报告单以及注意事项。培养同学们融会贯通的能力起到课堂延伸训练效果，达到巩固强化的目的。

气门间隙检查与调整

1、检查方法

2、调整方法

当一缸处于压缩行程上止点时，可以调整的气门为1-3-4-2双排不进曲轴旋转360°可以调整的气门为1-3-4-2不进双排.

**第四篇：汽车发动机构造与维修---**

《汽车发动机构造与维修》课程复习提纲

一、选择题

1.四缸发动机的缸径为90mm，活塞行程为90mm，压缩比为7，则其发动机排量为（C）。P14, V=(3.14×902×90)÷4 ×10-6=0.572L------单个缸 排量=缸数×单缸容积=4×0.572=2.29L a.0.572L b.0.667L c.2.29L d.6.67L 2．喷油泵每循环供油量取决于（B）。

a．柱塞行程 b．柱塞有效行程 P241 c．针阀升程 d．供油提前角 3.曲轴箱的型式有三种，其刚度由大到小顺序为（C）。a.平分式 龙门式 隧道式 b.龙门式 隧道式平分式

c.隧道式 龙门式平分式 P35 d.隧道式龙门式平分式

4.活塞在制造中，其裙部直径上小下大，主要是考虑了（D）的原因。a.节省材料 b.减少往复惯性力 c.活塞工作时受力不均 d.温度的变化 P43 5.某四冲程四缸发动机，发火次序为1－3－4－2，当1缸处于压缩行程时，4缸进行的冲程是：(D)a.进气 b.压缩

c.作功 d.排气 P54表2-3

6．油压调节器的功用是（C）。a.控制燃油压力衡压 b.在节气门开度大时燃油压力变小

c.调节燃油压力，使喷油压差保持恒定 P144 d.进气管压力大时燃油压力小

7.氧传感器的端部由哪种材料制成？(B)a.铝 b.氧化锆管 P216 c.塑料 d.橡胶

8.水冷却系中，冷却水的大小循环路线由（C）控制。a.风扇 b.百叶窗 c.节温器 P95 d.分水管

9.汽油的点燃温度比柴油的点燃温度（A），汽油的自燃温度比柴油的自燃温度（A）。a.低；高 P12 b.高；低 c.高；高 d.低；低

10.为了限制曲轴轴向移动，通常在曲轴采用（C）方式定位。a.在曲轴的前端加止推片 b.在曲轴的前端和后端加止推片 c.在曲轴的前端和中部加止推片 P55 d.在曲轴的中部和后端加止推片

11.将下止点时活塞上方的容积除以上止点时活塞上方的容积，得到的结果被称为：（B a.空燃比 b.压缩比 P14 c.发动机排量 d.负荷率）12.气门的（）部位与气门座接触。（B）

a.气门杆 b.气门密封锥面 P69 c.气门侧面 d.气门导管 ． L 型电控油喷射系统是由（A）直接测量发动机的进气量，ECU不必进行推算，即可根据空气流量计信号计算与该空气量相应的喷油量。

a.空气流量计 P125 b.歧管绝对压力 c.歧管相对压力 d.电脑 ．三元催化转换器中的催化剂在理论空燃比（A）时，转化效率最高。a.=14.7 P 215 b.> 14.7.c.< 14.7 d.任何时候

15.当没有反馈信号提供给 ECU 告诉它空燃比过稀时，发动机计算机控制系统在（A 模式。

a.开环 P126 b.闭环 c.中间环 d.以上所有答案 16.当冷却系统使用膨胀水箱时：(D)a 从压力盖溢出的冷却液进入膨胀箱 b 当发动机冷却时，冷却液被吸回散热器 c 可向膨胀箱添加冷却液 d 上述所有 P97 17.(B)发动机利用穿过散热片的空气来冷却发动机。a.液冷式 b.风冷式 P95 c.传导 d.辐射的）18 ．通常润滑系的粗滤器上装有安全阀，当滤清器堵塞时，旁通阀打开（D）。a.使机油不经滤芯，直接流回到油底壳 b.使机油直接进入细滤器 c.使机油流回机油泵

d.使机油直接流入主油道 P118 19.对负荷大，相对运动速度高(如，主轴承、连杆轴承、凸轮轴轴承等)的零件，采用 \_\_\_\_\_ 润滑。(A)a.压力 P108 b.飞溅 c.压力和飞溅 d.定期润滑 20 ．柴油机工作时，将柴油变为高压油的是：(C)A 柴油滤清器 B 输油泵 C 喷油泵 P240 D 喷油器

二、判断题

1.零件上的油污必须使用汽油清洗。(×)P25 2．气门弹簧的功用是使关闭或开启气门。(×)P73 3．在怠速时，节气门开度最小，进入气缸内的混合气很少，要求供给少量的浓混合气。(√)P123 4．分组喷射中，同一组的喷油器同时喷油或断油。（√）P124-125 5．在电控燃油喷射系统中，喷油量控制是通过控制喷油压力来实现的。(×)P129 6．风扇皮带松会导致发动机过热。（√）P106 7.汽车发动机主要主要由曲柄连杆机构、配气机构、燃料供给系、起动系统、冷却系、润滑系和点火系统组成。(√)P10 8.柴油机与汽油机的工作原理相同。(×)9 ．旁通阀的主要功用是控制机油压力。(×)P115 10 ．曲柄连杆机构是发动机实现热功转换的主要机构。（√）P33 11 ．气缸体裂损只能采用焊补修理。（×）P37 12 ．气缸体上平面变形影响与气缸盖接合的密封性。（√）P40 13 ．烧蚀较轻的活塞，也必须更换。（×）P44 14 ．活塞刮伤部位在一侧活塞销座的上方，通常是连杆变形造成。（√）P45 15 ．拆装活塞时允许各缸活塞互换。（×）P45-46

三、问答题

1．如何检查与调整曲轴轴向间隙？ P58 答：检查曲轴轴向间隙时，可将百分表指针抵触在飞轮或曲轴的其它端面上，用撬棒前后撬动曲轴，百分表指针的最大摆差即为曲轴轴向间隙。也可用塞尺插入止推垫片与曲轴的承推面之间，测量曲轴的轴向间隙。

曲轴轴向正常间隙一般为 0.07~0.17mm，允许极限一般为0.25mm。间隙过大或过小，可通过更换止推垫片来调整。

2．如何调整风扇皮带松紧度？

答：检查风扇皮带松紧度时，用拇指压在风扇与发电机两皮带轮中间的皮带上，施加一定的压力（40N），皮带挠度应符合规定（15mm），否则应调整风扇皮带松紧度。也可用两手指夹住皮带使其扭转，扭转角度一般应在90°以下，否则应调整皮带松紧度。

调整风扇皮带松紧度时，松开发动机在移动支架上的固定螺栓，用撬棒将发电机向外侧移动使风扇皮带拉紧，并拧紧发电机在移动支架上的固定螺栓。

3．如何清洗气缸体？ P36 答：对气缸体进行清洗前，应将油道堵头及可拆下的零件全部拆下。凸轮轴和曲轴轴承等零件拆下后应作位置记号，以便装回原位。凸轮轴轴承拆装比较困难，对铜制凸轮轴轴承不会被清洗液腐蚀，如无损坏可不必拆下。其它材质的凸轮轴轴承，价格比较便宜，一般拆下后不重复使用。

气缸体上的油污应使用清洗液进行热清洗（注意：铝合金气缸体不能使用碱性清洗液清洗），清洗后必须用清水进行彻底冲刷，以免残留有清洗液对机件产生腐蚀。气缸体清洗后会很快干燥，应立即在其各加工表面涂以润滑油，以防止生锈。

气缸体内加工的油道，可用油道清洁刷和热肥皂水进行清洁。油道清洁后，应立即将油堵安装好，并将气缸体放置在清洁处。．如何检查液力挺杆？ ．柴油机燃料供给系主要有几部分组成？各部分的功用是什么？

**第五篇：汽车发动机构造与维修实验指导书**

汽车发动机构造与维修实验指导书

编写说明

本实验是《发动机构造与维修》课程教学的组成部分，是为配合课堂教学而进行的实践教学环节，是理论教学的补充和延伸，是集认识、验证、技能学习于一体的实验。

通过实验，进一步学习和掌握发动机构造和原理，并对理论教学中所讲的知识和基本概念有更加深刻的认识，同时使学生初步掌握发动机维修的各项基本技能，为参加课外技能实训作好准备，增强学生的组织纪律观念和团结协作精神。

为完善教学，针对本院的实验设备及条件，特编制该指导书。该指导书可以和教材相互补充，使学生在实验过程中有章可循。实验可以选做。

学生应认真阅读实验指导书，了解实验的目的、内容、安排及要求，并在实验过程中认真执行。要求：

1、实验结束时，应完成一份实验报告，包含实验小结及有关要求，实验小结应实事求是的反映实验过程中的体会和建议，字迹清楚。

2、实验严格按照实验计划分组进行，人员按编组固定，不得私自调换和窜岗。

目录

1、安全注意事项…………………………………………………………………1

2、实验项目一发动机拆装维修常用工量具……………………………………4

3、实验项目二发动机总体结构认识 ………………………………………… 18

4、实验项目三曲柄连杆机构的拆装 ………………………………………… 23

5、实验项目四曲柄连杆机构的检验和调整 …………………………………30

6、实验项目五配气机构的拆装 ………………………………………………38

7、实验项目六配气机构主要零件的检修 ……………………………………41

8、实验项目七气门间隙的检查与调整及气缸压力的测量………………… 46

9、实验项目八冷却系的拆装与检查………………………………………… 49

10、实验项目九润滑系的拆装与检查………………………………………… 52

11、实验项目十电喷发动机拆装……………………………………………… 57

12、实验项目十一电喷发动机燃油供给系统………………………………… 59

13、实验项目十二电喷发动机空气供给系统………………………………… 62

14、实验项目十三电喷发动机电子控制系统………………………………… 65

15、实验项目十四电喷发动机辅助系统………………………………………6816、实验项目十五柴油机燃料供给系的拆装………………………………… 70

17、实验项目十六喷油器、喷油泵及调速器的检查与调整………………… 74

18、实验项目十七丰田5A-FE发动机的整体拆装……………………………77

西宁市第一职业技术学校机加汽修瓦业教研室发动机构造与维修实验指导书

安全生产注意事项

一、个人安全

（一）眼睛的防护

在汽车维修企业中，眼睛经常会受到各种伤害，如飞来的物体、腐蚀性的化学飞溅物、有毒的气体或烟雾等，但这些伤害几乎都是可以防护的。常见的保护眼睛的装备是护目镜和面罩。护目镜可以防护各种对眼睛的伤害，如飞来物体或飞溅的液体。在下列情况下，应考虑佩戴护目镜：进行金属切削加工、用錾子或冲子铲剔、使用压缩空气、使用清洗剂等。面罩不仅能够保护眼睛，还能保护整个面部。如果进行电弧焊或气焊，要使用带有色镜片的护目镜或深色镜片的特殊面罩，以防止有害光线或过强的光线伤害眼睛。

注意：在摘下护目镜时，要闭上眼睛，防止粘在护目镜外的金属颗粒掉进眼睛里。

（二）听觉的保护

汽车修理厂是个噪声很大的场所，各种设备如冲击扳手、空气压缩机、砂轮机、发动机等的噪声都很大。短时的高噪声会造成暂时性听力丧失，但持续的较低噪声则更有害。

常见的听力保护装备有耳罩和耳塞，噪声极高时可同时佩戴。一般在钣金车间必须佩戴耳罩或耳塞。

（三）手的保护

手是身体经常受伤的部位之一，保护手要从两方面着手：一是不要把手伸到危险区域，如发动机前部转动的传动带区域、发动机排气管道附近等。二是必要时应戴上防护手套。不同的场合需用不同的防护手套，金属加工用劳保安全手套，接触化学品用橡胶手套。

（四）衣服、头发及饰物

宽松的衣服、长袖子、领带都容易卷进旋转的机器中，所以在修理厂中，首先一定要穿合体的工作服，最好是连体工作服，外套、工装裤也可以，这些工作服比平时衣着安全多了。如果戴领带则要把它塞到衬衫里。

工作时不要戴手表或其他饰物，特别是金属饰物，在进行电气维修时可能会导人电流而烧伤皮肤，或导致电路短路而损坏电子元件或设备。

在工厂内要穿劳保鞋，可以保护脚面不被落下的重物砸伤，且劳保鞋的鞋底是防油、防滑的。

西宁市第一职业技术学校机加汽修瓦业教研室发动机构造与维修实验指导书

（五）不要在车间内乱转。

（六）在车间内起动发动机要保持通风良好。

（七）在车间内穿戴、着装要合适，并佩戴必要的安全防护装备，如手套、护目镜、耳塞等。

（八）不要将压缩空气对着人或设备吹。

（九）尖锐的工具不要放到口袋里，以免扎伤自己或划伤车辆。

（十）常用通道上不要放工具、设备、车辆等。

（十一）用正确的方法使用正确的工具。

（十二）手、衣服、工具应远离旋转设备或部件。

（十三）开车进出车间时要格外小心。

（十四）在极疲劳或消沉时不要工作，这种情况下会降低注意力，有可能会导致自身或他人的伤害。

（十五）如果不知道车间设备如何使用，应先向明白的人请教，以得到正确、安全的使用方法。

（十六）用举升器或千斤顶升起车辆时一定要按正确的规程操作。

（十七）应知道车间灭火器、医疗急救包、洗眼处的位置。

西宁市第一职业技术学校机加汽修瓦业教研室发动机构造与维修实验指导书

图1—1 开口扳手 图1—2 梅花扳手(2)梅花扳手 梅花扳手同开口扳手的用途相似。其两端是花环式的。其孔壁一般是12边形，可将螺栓和螺母头部套住，扭转力矩大，工作可靠，不易滑脱，携带方便。如图l—7所示。使用时，扳动300后，即可换位再套，因而适用于狭窄场合下操作。与开口扳手相比，梅花扳手强度高，使用时不易滑脱，但套上、取下不方便。其规格以闭口尺寸S(mm)来表示，如8—

10、12—14等；通常是成套装备，有八件一套、十件一套等；通常用45号钢或40Cr锻造，并经热处理。(3)套筒扳手 套筒扳手的材料、环孔形状与梅花扳手相同，适用于拆装位置狭窄或需要一定扭矩的螺栓或螺母，如图l—3所示。套筒扳手主要由套筒头、滑头手柄、棘轮手柄、快速摇柄、接头和接杆等组成，各种手柄适用于各种不同的场合，以操作方便或提高效率为原则，常用套筒扳手的规格是l0～32 mm。在汽车维修中还采用了许多专用套筒扳手，如火花塞套筒、轮毂套筒、轮胎螺母套筒等。如图1—4所示和图1—5所示

图1—3套筒扳手

1一快速摇柄；2一万向接头；3一套筒头；4一滑头手柄；5一旋具接头；6一短接杆；7一长接杆； 8一棘轮手柄；9一直接杆

a）b）

图 1—4专用套筒扳手

a)叉形凸缘及转向螺母套筒扳手 b)气门芯扳手

西宁市第一职业技术学校机加汽修瓦业教研室发动机构造与维修实验指导书

以检查配合、装配情况。

图1—7扭力扳手及使用

(6)内六角扳手 是用来拆装内六角螺栓(螺塞)用的，如图l—8所示。规格以六角形对边尺寸表示，有3～27 mm尺寸的13种，汽车维修作业中使用成套内六角扳手拆装M4～M30的内六角螺栓。图1一8内六角扳手

2、螺钉旋具

螺钉旋具俗称螺丝刀，主要用于旋松或旋紧有槽螺钉。螺钉旋具(以下简称旋具)有很多类型，其区别主要是尖部形状，每种类型的旋具都按长度不同分为若干规格。常用的旋具是一字螺钉旋具和十字槽螺钉旋具。

(1)一字螺钉旋具 又称一字起子、平口改锥，用于旋紧或松开头部开一字槽的螺钉，如图1—9a)所示。一般工作部分用碳素工具钢制成，并经淬火处理。其规格以刀体部分的长度表示，常用的规格有l00 mm、150 mm、200 mm和300 mm等几种。使用时，应根据螺钉沟槽的宽度选用相应的规格。

(2)十字槽螺钉旋具又称十字形起子、十字改锥，用于旋紧或松开头部带十字沟槽的螺钉，材料和规格与一字螺钉旋具相同，如图1—9 b)所示。

西宁市第一职业技术学校机加汽修瓦业教研室发动机构造与维修实验指导书

5、活塞环拆装钳

活塞环拆装钳是一种专门用于拆装活塞环的工具如图1—11所示。维修发动机时，必须使用活塞拆装钳拆装活塞环。

使用活塞环拆装钳时，将拆装钳上的环卡卡住活塞环开口，握住手把稍稍均匀地用力，使拆装钳手把慢慢地收缩，环卡将活塞环徐徐地张开，使活塞环能从活塞环槽中取出或装入。

使用活塞环拆装钳拆装活塞环时，用力必须均匀，避免用力过猛而导致活塞环折断，同时能避免伤手事故。

图1—11 活塞环拆装钳 图1—12 气门弹簧拆装架

6、气门弹簧拆装架

气门弹簧拆装架是一种专门用于拆装顶置气门弹簧的工具，如图1—12所示。使用时，将拆装架托架抵住气门，压环对正气门弹簧座，然后压下手柄，使得气门弹簧被压缩。这时可取下气门弹簧锁销或锁片，慢慢地松抬手柄，即可取出气门弹簧座、气门弹簧和气门等。

7、拉器

拉器是用于拆卸过盈配合安装在轴上的齿轮或轴承等零件的专用工具。常用拉器为手动式，在一杆式弓形叉上装有压力螺杆和拉爪。使用时，在轴端与压力螺杆之间垫一垫板，用拉器的拉爪拉住齿轮或轴承，然后拧紧压力螺杆，即可从轴上拉下齿轮等过盈配合安装零件，如图1—13所示。图 1—13 拉器

西宁市第一职业技术学校机加汽修瓦业教研室发动机构造与维修实验指导书

⑤油脂嘴被泥污堵塞而不能注入黄油。

9、千斤顶

千斤顶是一种最常用、最简单的起重工具，按照其工作原理可分为机械丝杆式和液压式，如图1-15所示。按照所能顶起的质量可分为3000kg、5000kg、9000kg等多种不同规格。目前广泛使用的是液压式千斤顶。现以液压式千斤顶为例，介绍其使用方法。

(1)起顶汽车前，应把千斤顶顶面擦拭干净，拧紧液压开关，把千斤顶放置在被顶部位的下部，并使千斤顶与被顶部位相互垂直，以防千斤顶滑出而造成事故。(2)旋转顶面螺杆，改变千斤顶顶面与被顶部位的原始距离，使起顶高度符合汽车需要的顶置高度。

(3)用三角形垫木将汽车着地车轮前后塞住，防止汽车在起顶过程中发生滑溜事故。

(4)用手上下压动千斤顶手柄，被顶汽车逐渐升到一定高度，在车架下放入搁车凳，禁止用砖头等易碎物支垫汽车。落车时，应先检查车下是否有障碍物，并确保操作人员的安全。

(5)徐徐拧松液压开关，使汽车缓缓平稳地下降，架稳在搁车凳上。使用注意事项：

(1)汽车在起顶或下降过程中，禁止在汽车下面进行作业。

(2)应徐徐拧松液压开关，使汽车缓慢下降，汽车下降速度不能过快，否则易发生事故。

(3)在松软路面上使用千斤顶起顶汽车时，应在千斤顶底座下加垫一块有较大面积且能承受压力的材料(如木板等)，防止千斤顶由于汽车重压而下沉。千斤顶与汽车接触位置正确、牢固。

(4)千斤顶把汽车顶起后，当液压开关处于拧紧状态时，若发生自动下降故障，则应立即查找原因，及时排除故障后方可继续使用。

(5)如发现千斤顶缺油时，应及时补充规定油液，不能用其他油液或水代替。(6)千斤顶不能用火烘热，以防皮碗、皮圈损坏。(7)千斤顶必须垂直放置，以免因油液渗漏而失效。

10、汽车举升器

西宁市第一职业技术学校机加汽修瓦业教研室发动机构造与维修实验指导书

（二）发动机维修常用量具

1、钢板尺

钢板尺是一种最简单的测量长度直接读数的量具，用薄钢板制成，常用来粗测工件的长度、宽度和厚度。常见钢板尺的规格有l50 mm、300 mm、500 mm、1 000 mm等。

2、卡钳

卡钳是一种间接读数的量具，卡钳上不能直接读出尺寸，必须与钢板尺或其他刻线量具配合测量。常用卡钳类型如图1—16所示，内卡钳用来测量内径、凹槽等，外卡钳用来测量外径和平行面等。

a)b)图 1—16 常用卡钳类型 a)内卡钳 b)外卡钳

3、游标卡尺

游标卡尺主要用来测量零件的内外直径和孔(槽)的深度等，其精度分0．10 mm、0．05 mm、0．02 mm三种。测量时，应根据测量精度的要求选择合适精度的游标卡尺，并擦净卡脚和被测零件的表面。测量时将卡脚张开，再慢慢地推动游标，使两卡脚与工件接触，禁止硬卡硬拉。使用后要把游标卡尺卡脚擦净并涂油后放人盒中。

游标卡尺由尺身、游标、活动卡脚和固定卡脚等组成。常用精度为0．10 mm的游标卡尺如图l—17所示，其尺身上每一刻度为l mm，游标上每一刻度表示0．10 mm。读数时，先看游标上“0”刻度线对应的尺身刻度线读数，再找出游标上与尺身某-N度线对得最齐的一条刻度线读数，测量的读数为尺身读数加上0．1倍的游标读数。

西宁市第一职业技术学校机加汽修瓦业教研室发动机构造与维修实验指导书

个砧座靠拢时，棘轮发出两、三声“咔咔”的响声，此时，活动套管的前端应与固定套管的“0”刻度线对齐，同时活动套管的“0”刻度线还应与固定套管的基线对齐，否则需要进行调整。

注意：测量时应擦净两个砧座和工件表面，旋动砧座接触工件，直至棘轮发出两、三声“咔咔”的响声时方可读数。

外径千分尺的读数方法如图l—18所示。外径千分尺固定套管上有两组刻线，两组刻线之间的横线为基线，基线以下为毫米刻线，基线以上为半毫米刻线；活动套管上沿圆周方向有50条刻线，每一条刻线表示0．Ol mm。读数时，固定套管上的读数与0．Ol倍的活动套管读数之和即为测量的尺寸。

a)b)

图1—18 外径千分尺的读数方法

c)a)正确读数为7．89mm ；b)正确读数为8．35mm； c)正确读数为0．59mm

5、百分表

百分表主要用于测量零件的形状误差(如曲轴弯曲变形量、轴颈或孔的圆度误差等)或配合间隙(如曲轴轴向间隙)。常见百分表有0～3 mm、0～5 mm和0～10 mm三种规格。百分表的刻度盘一般为l00格，大指针转动一格表示0．Ol mm，转动一圈为l mm，小指针可指示大指针转过的圈数。

图1 —19 百分表

1-大指针；2-小指针；3-刻度盘；4-测头； 5-磁力表座；6-支架

在使用时，百分表一般要固定在表架上，如图1—19所示。用百分表进行测量时，必须首先调整表架，使测杆与零件表面保持垂直接触且有适当的预缩量，并转动表盘使指针对正表盘上的“0”刻度线，然后按一定方向缓慢移动或转动工件，测杆则会随零件表面的移动自动伸缩。测杆伸长时，表针顺时针转动，读数为正值；测杆缩短时，表针逆时针转动，读数为负值。

6、量缸表

西宁市第一职业技术学校机加汽修瓦业教研室发动机构造与维修实验指导书

2、每位同学拆装一道活塞环、一个气门以考核活塞环拆装钳、气门弹簧装卸钳的使用。

3、正确使用千斤顶，将汽车车桥顶起，并可靠支撑。

4、正确试验量缸表和百分表。

西宁市第一职业技术学校机加汽修瓦业教研室发动机构造与维修实验指导书

3、拆下凸轮轴驱动同步齿形带防护罩；

4、转动曲轴，观察配气机构工作情况；

5、拆下凸轮轴同步齿形带（图2-2）；

6、拆下进排气歧管（图2-3）；

a)b）

图 2—1 汽车发动机外形

a）轿车发动机 b）货车发动机

b)

图2—2 同步带的分解

1-下防护罩；2-中间防护罩； 3-上防护罩； 4-同步带； 5-凸轮轴同步带轮； 6-后上防护罩；7-半圆键；8-霍尔传感器；9-后防护罩；10-传动带张紧轮；11-水泵；12-曲轴同步带轮

0 西宁市第一职业技术学校机加汽修瓦业教研室发动机构造与维修实验指导书

图2-4 凸轮轴及气门、液力挺杆的分解

1-同步带轮螺栓；2-凸轮轴同步带轮；3-油封；4-半圆键；5-螺母；6-轴承盖；7-凸轮轴； 8-液力挺杆；9-气门锁片；10-气门弹簧座；11-气门弹簧；12-气门油封；13-气门导管；14-气缸盖；15-气门

12、拆下机油泵驱动链轮和机油泵（图2-5）；

13、拆下水泵部总成（图2-6）；

图2-5 拆下链轮和机油泵 图2-6 水泵总成的拆卸

1-集滤器；2-机油泵3-链轮 1-同步带后防护罩；

2、3-螺栓4-水泵；5-密封圈

西宁市第一职业技术学校机加汽修瓦业教研室发动机构造与维修实验指导书

实验项目三 曲柄连杆机构的拆装

一、实验参考课时： 2课时

二、实验目的及要求

（一）学会汽车发动机曲柄连杆机构的正确拆装；

（二）理解曲柄连杆机构的结构原理；

（三）懂得曲轴轴向定位和防漏方法；

（四）了解主要零部件的装配标记；

（五）学会活塞环钳、气门拆装钳等拆装专用工具的操作与使用方法

三、实验设备及工量具

（一）设备 完整的汽车发动机4台，（二）工量具 常用工具和专业工具各4套；气门弹簧压缩器4套，活塞环拆装工具4套，油封安装工具4套等。

四、试验内容

（一）分解发动机基体组总成；

（二）拆装活塞连杆组；

（三）拆装曲轴飞轮组；

西宁市第一职业技术学校机加汽修瓦业教研室发动机构造与维修实验指导书

（5）拆卸水泵

拆下水泵固定螺栓，取下水泵如图3—4所示。

（6）拆卸气缸盖

先卸下气门室罩盖，按由四周向中心顺序旋松缸盖螺栓，以防缸盖变形。拆下缸盖螺栓，用橡皮锤锤松缸盖，取下缸盖。如图3—5所示。

图3—4水泵的拆卸 图3—5 气缸盖的拆卸

（7）拆卸机油泵

拧松油底壳紧固螺栓，卸下油底壳，取下集滤器、机油泵及机油扰流板。如图3—6所示。

图3—6 油底壳和机油泵的拆卸

（8）拆卸活塞

旋松连杆大头紧固螺母，取下螺母，取下连杆头轴承座。用锤柄轻击连杆大头螺栓，顶出活塞，将连杆大头、轴承座装在一起。如图3—7所示。

西宁市第一职业技术学校机加汽修瓦业教研室发动机构造与维修实验指导书

（3）取出连杆轴承。

（4）按相反顺序复装活塞连杆组。

图3—9 拆卸活塞环 图3—10 拆卸卡簧

注意：

①对活塞做标记时，应从发动机前端向后打上气缸号，并打上指向发动机前端的箭头。

②拆卸连杆和连杆轴承盖时，应打上所属气缸号。安装连杆时，浇铸的标记须朝V形带轮方向（发动机前方）

③安装活塞环时，应使活塞环开口错开120度,有“TOP”记号的一面须朝活塞顶部。

3、曲轴飞轮组的拆卸

（1）按对角顺序旋松飞轮固定螺栓，取下螺栓，用手锤沿四周轻轻敲击飞轮，待松动后取下飞轮。

如图3—8所示。

（2）拧松并取下曲轴油封端盖紧固螺栓，用手锤轻轻敲击油封端盖，待松动后取下油封端盖。

如图3—11所示。

（3）拆卸主轴承盖及止推轴承，抬出曲轴。

西宁市第一职业技术学校机加汽修瓦业教研室发动机构造与维修实验指导书

两端交叉进行。

（2）竖直发动机，安装气缸垫和气缸盖。缸盖螺栓应由中间向两端交叉均匀分2～3次拧至规定力矩。

（3）安装凸轮轴及摇臂机构，安装气缸盖罩等。

（4）将所拆其它非曲柄连杆机构部件安装到发动机上。

（5）检查有无遗漏未装部件，检查整理好工具。

六、实验考核标准

在实训的过程中，指导教师随机抽取学号考核学生，以确定实训效果。

（一）分解和装复一组活塞连杆组。

（二）装复曲轴飞轮组。

（三）安装气缸盖。要求按规定顺序、次数将缸盖螺栓拧紧至规定力矩。

0 西宁市第一职业技术学校机加汽修瓦业教研室发动机构造与维修实验指导书

（五）曲轴弯曲量、磨损量、轴向间隙及径向间隙的检查。

五、实验操作及步骤

（一）按实验三中的步骤拆卸曲柄连杆机构。

（二）气缸盖和缸体的检修

1、气缸盖和缸体变形的检修

(1)汽缸体与汽缸盖裂纹的检修

汽缸体裂纹的检查一般采用水压试验法。试验时，应用专用的盖板封住汽缸体水道口，用水压机将水压人缸体水道中，要求在0．3～o．4 MPa的压力下保持约5 min，应没有任何渗漏现象。

当镶换汽缸套(于式)时，应在镶好汽缸套后再进行一次水压试验。汽缸体在焊接修理后，也应进行水压试验。

汽缸体裂纹的修理方法有黏结法、焊接法等几种。在修理中，应根据裂纹的大小、裂纹的部位、损伤的程度以及技术能力、设备条件等情况，灵活而适当地选择。汽缸盖出现裂纹一般应予以更换。

(2)汽缸体与汽缸盖变形的检修

汽缸体与汽缸盖平面发生变形可测量其平面度误差。测量时用等于或略大于被测平面全长的刀形样板尺或直尺，沿汽缸体或汽缸盖平面的纵向、横向和对角线方向多处进行测量，然后用厚薄规测量其与平面间的问隙，最大间隙即该平面的平面度误差，如图4—1所示。

图4—１

汽缸体与汽缸盖平面度检测

西宁市第一职业技术学校机加汽修瓦业教研室发动机构造与维修实验指导书

（2）量缸表下移，测量汽缸中部和下部的磨损。汽缸中部为上、下止点中间的位置，汽缸下部为距离汽缸下边缘l0～20 mm左右处。

3、确定最大磨损气缸

各汽缸的圆度和圆柱度进行比较，以最大的圆度或圆柱度作为最大磨损气缸，并以此缸为确定发动机汽缸修理尺寸的依据。

汽缸圆度公差：汽油机为0．05 mm，柴油机为0．065 mm。汽缸圆柱度公差：汽油机为0．20 mm，柴油机为0．25 mm。如超出此范围，则应进行镗缸修理。

4、确定发动机气缸修理尺寸

以最大磨损气缸尺寸为依据，来确定发动机气缸的修理尺寸。

5、汽缸的修理

当汽缸磨损后，可以用修理尺寸法修复。可以对汽缸进行镗削或磨削修理

（四）活塞环的检查

活塞环检查的项目有检查“三隙”，检查“漏光度”和“弹力”检查。

1、活塞环三隙的检查

（1）活塞环侧隙是指活塞环与环槽的间隙，用塞尺检查活塞环侧隙，如图4—4所示。新活塞环侧隙应为 0.0233 西宁市第一职业技术学校机加汽修瓦业教研室发动机构造与维修实验指导书

（3）活塞环端隙是指将活塞压人气缸后，活塞开口的间隙，测量时，将活塞环垂直压进气缸约 15mm 处，用塞尺检查活塞环端隙，如图4—6所示所示。

a)b)图 4—6 端隙的检查

a)从活塞顶部把活塞环推平b)用塞尺测量端隙

1-汽缸； 2-活塞； 3-活塞环； 4-塞尺

2、漏光度检查

如图4—7所示，用检测器具检查活塞环的漏光度，在活塞环端口左右300范围内不应有漏点；在同一根活塞环上的漏光点不得多于两处，每个漏光点弧长所对应的圆心角不得超过250，同一环上漏光弧长所对应的圆心角之和不得超过450，漏光处的缝隙，应不大于0.03mm。

图 4—7 活塞环漏光度的检查

1-盖板；2-活塞环；3-汽缸；4-灯光

3、活塞环弹力检查

使用活塞环弹力检验仪进行检测。检测得的弹力必须与规定的弹力相符。如奥迪桥车发动机第一道气环弹力为 8.5~12.8N,第二道气环弹力为7.5~11.3N，油环弹力为35~52.5N。

（五）曲轴的检查

曲轴的检验主要有裂纹的检验、变形的检测和磨损的检测。

1、裂纹的检验

曲轴清洗后，首先应检查有无裂纹。检查方法有两种：一种是磁力探伤法；

西宁市第一职业技术学校机加汽修瓦业教研室发动机构造与维修实验指导书

（3）装上曲轴主轴承盖，并用 65N ² m 力矩紧固，不得使曲轴转动。（4）拆下曲轴主轴承盖，测量挤压过的塑料间隙测量片的厚度，如图4-10所示。新轴承径向间隙应为0.03～0.08mm，磨损极限值为 0.17mm。超过磨损极限时，应对相应轴承进行更换。

图4—9 曲轴轴向间隙的检测 图4—10 曲轴径向间隙的检测

(六)飞轮检验

1、检查飞轮的齿圈的磨损情况，当磨损程度超过规定要更换齿圈；

2、检查飞轮的离合器工作面，当平面度超过0.2mm时，需要进行磨平修理，但飞轮的减薄量不能超过原厂的规定；

3、飞轮不能有裂纹。

(七)连杆检验

1、用连杆校验仪检查连杆的弯、扭变形情况；

2、当连杆的弯曲度及扭曲度在100mm长度上大于0.03mm时，应进行校正；

3、校正用连杆校正仪进行，校正过程要注意弹性后效。校正之后要再次进行检验以检查确认校正的效果。

六、实验考核标准

在实训的过程中，指导教师随机抽取学号考核学生，以确定实训效果。

（一）会进行气缸的磨损、变形、裂纹等项目检测。

（二）会进行发动机气缸修理尺寸的确定。

西宁市第一职业技术学校机加汽修瓦业教研室发动机构造与维修实验指导书

实验项目五

配气机构的拆装

（以四缸直列顶置凸轮轴发动机为例）

一、实验参考课时： 2课时

二、实验目的及要求

（一）熟悉：配气机构的组成，气门组和气门传动组各主要机件的构造、作用与装配关系；

（二）掌握：配气机构正确的拆装步骤、方法、要求。

三、实验设备及工量具

（一）设备 完整的汽车发动机4台，（二）工量具 常用工具和专业工具各4套。

四、试验内容

（一）配气机构的拆卸

（二）配气机构的装配

五、实验操作及步骤

（一）配气机构的拆卸

1、拆下气门室盖、风扇、正时链条（或皮带）室盖；

2、察看曲轴正时齿轮及凸轮轴正时齿轮上的正时记号，转动曲轴使两个正时齿轮上的正时记号都分别对正机体上的固定记号；

3、拆松正时链条（或皮带）的张紧装置，并取下正时链条（或皮带）；

西宁市第一职业技术学校机加汽修瓦业教研室发动机构造与维修实验指导书

（二）在实验中，你认为哪一步最难，你是如何进行的？

（三）为什么要特别注意正时记号的对正？

西宁市第一职业技术学校机加汽修瓦业教研室发动机构造与维修实验指导书

1、气门及气门导管的检查

（1）用千分尺测量气门杆直径。（2）利用百分表测量气门导管内径。如间隙大于最大值，更换气门和气门导管。

（3）测量气门总长，如果长度小于最小值，更换气门。

图 6-1 气门导管的测量

2、气门座的检验

(1)在气门面上涂一层普鲁士篮（或白铅），轻轻将气门压向气门座，不要转动气门。如果围绕气门座蓝色呈现 360 °，则导管与气门面是同心的，如果不是，重修气门座。

(2)检查气门座接触带是否在气门面的中间，若气门面上密封带过高或过低，修正气门座。

3、气门弹簧的检查

（1）用钢角尺测量气门弹簧的垂直度。若垂直度大于最大值，更换气门弹簧。（2）用游标卡尺测量气门弹簧自由长度。若自由长度不符合规定，更换气门弹簧。

（3）利用弹簧试验机测量气门弹簧在规定安装长度时的弹力。如果安装力不符合规定，更换气门弹簧。

图 6-2 气门弹簧垂直度的检查 图 6-3 弹簧弹力的检查

4、凸轮轴的检查

西宁市第一职业技术学校机加汽修瓦业教研室发动机构造与维修实验指导书

削；接触环带偏向气门顶部，应用 15 °的铰刀修正。铰削好的气门座工作面宽度应符合规定，接触环带应处在气门密封锥面中部偏气门顶的位置。

（5）精铰：最后用 45 °的细铰刀精铰气门座工作锥面，并在铰刀下面垫上细砂布修磨。

图 6— 6气门的铰削 图 6—7 电动研气门

2、气门研磨

（1）用汽油清洗气门、气门座和气门导管，将气门按顺序排列或在气门头部打上记号，以免错乱。

（2）在气门工作锥面上涂薄薄一层粗研磨砂，同时在气门杆上涂以稀机油，插入气门导管内，然后利用橡皮捻子将气门作往复和旋转运动，使气门与气门座进行研磨，注意旋转角度不宜过大，并不时地提起和转动气门，变换气门与座相对位置，以保证研磨均匀。在研磨中不要过分用力，也不要提起气门在气门座上用力拍击。

（3）当气门工作面与气门座工作面磨出一条较完整且无斑痕的接触环带时，可以将粗研磨砂洗去，换用细研磨砂，继续研磨。当工作面出现一条整齐的灰色的环带时，再洗去细研磨砂，涂上润滑油，继续研磨几分钟即可。

3、气门密封性检查。

（1）锥面铅笔画道法：即用软铅笔在气门密封锥面上每隔 10mm 划一条线，将气门装入气门导管，用手将气门与气门座压紧并往复转动 1/4 圈，然后取下气门检查，若所有划线均被切断，说明气门与气门座密封良好，否则应继续研磨。

（2）煤油试验法。将组装好气门组的气缸盖侧置，在气门内倒人煤油至接触环带上缘，在五分钟内其封面上不得有渗漏现象发生。

西宁市第一职业技术学校机加汽修瓦业教研室发动机构造与维修实验指导书

实验项目七 气门间隙的检查与调整

及气缸压缩压力的测量

一、实验参考课时： 4课时

二、实验目的及要求

（一）会进行气门间隙的检查、调整方法；

（二）能对发动机气缸压力正确测量和具备气缸压缩压力变化原因进行分析的能力。

三、实验设备及工量具

（一）设备 汽车发动机4台；

（二）工量具 4套工具，火花塞套筒扳手；塞尺，气缸压力表。

四、试验内容

（一）气门间隙的检查与调整

（二）气缸压缩压力的测量

五、实验操作及步骤

（一）气门间隙的检查与调整

（以四缸直列作功顺序为1-3-4-2的发动机为例）

本文档由站牛网zhann.net收集整理，更多优质范文文档请移步zhann.net站内查找