



FADONGJI

JIXIE WEIXIU

发动机

机械维修

主 编 陈伟晓

 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

发动机机械维修

主 编 陈伟晓
副主编 林明碧

 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 提 要

本书将发动机机械维修部分所需的技术基础和技术技能,分解为18个项目引导式工作单教程,通过一个个完整的项目引导式工作单而将工作所需的基础的理论知识与实践技能结合在一起,并且操作内容与企业实际工作过程直接相关,让学员通过完成工作单的工作,逐步掌握工作所需的综合技能,学员可以根据自身情况选择相应模块进行学习。

本书可作为掌握和提高汽车维修技术的自学读本,也可供汽车维修培训机构和相关院校作为培训教材使用。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

发动机机械维修 / 陈伟晓主编. —北京:北京理工大学出版社, 2014. 5

ISBN 978 - 7 - 5640 - 9159 - 0

I. ①发… II. ①陈… III. ①汽车 - 发动机 - 机械系统 - 车辆修理 - 高等教材 - 教材
IV. ①U472. 43

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 089586 号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)

82562903 (教材售后服务热线)

68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京通县华龙印刷厂

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 / 8.5

字 数 / 200 千字

版 次 / 2014 年 6 月第 1 版 2014 年 6 月第 1 次印刷

定 价 / 24.00 元

责任编辑 / 封 雪

文案编辑 / 封 雪

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 边心超

图书出现印装质量问题,请拨打售后服务热线,本社负责调换

中等职业教育改革发展示范学校建设成果

编委会

主任 桂 昕

副主任 杨胜兴 吕志勇 王运平 李会诚

委员 王清杰 张 蓉 施忠健 张 峭 高宇斌

黄良勇 莫亚平 范海青

本书编写组

主 编 陈伟晓

副主编 林明碧

参 编 王南发 陈 良 唐小平 戴福华 林 敏

主 审 杨星驰 蔡 军

前 言

当前,汽车维修与检测技术行业在职业教育与培训领域存在着两个较为突出的问题:一是技术的不断革新对培训项目和内容的更新速度要求越来越快以确保学员学有所用;另一个是经过职业院校专业技能培训的学员就业时总是觉得在校所学学无所用。

为了满足汽车维修行业对技能型紧缺人才的需求,实现职业院校以就业为导向的办学目标,同时也为了配合学校开展一体化教学改革的需要,我们在原来汽车专业课程模块化教学的基础上,根据汽车维修工的职业培训教学大纲要求编写了《发动机机械维修》一书。

本书将发动机机械维修部分所需的技术基础和技术技能,分解为18个项目引导式工作单教程,学员可以根据自身情况选择相应模块进行学习。

本书特点是通过一个个完整的项目引导式工作单将工作所需的基础的理论知识与实践技能结合在一起,并且实操内容与企业实际工作过程直接相关,让学员通过完成工作单的工作而逐步掌握工作所需的综合技能。

本书可作为掌握和提高汽车维修技术的自学读本,也可供汽车维修培训机构和相关院校作为培训教材使用。

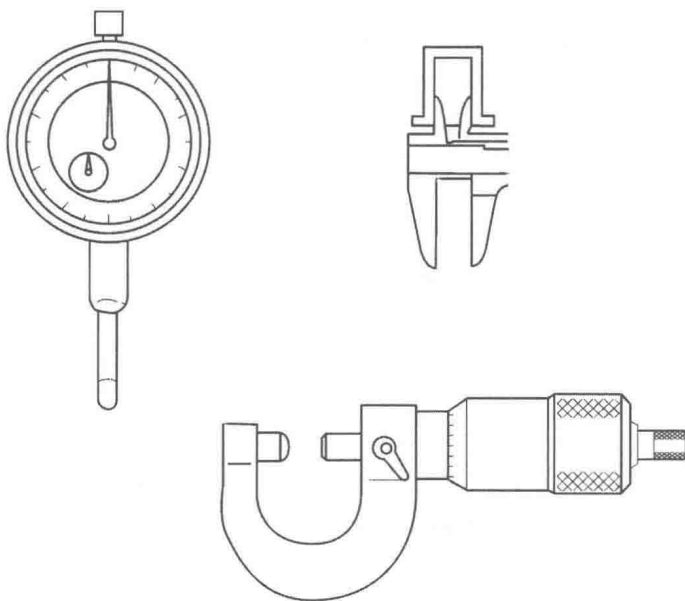
陈伟晓担任本书主编并负责全书修编,林明碧、周志洲担任副主编,参加编写的有王南发、陈良、唐小平、戴福华、林敏、王大金。由于编者的经历和水平有限,教材内容难以覆盖全国各地实际情况,希望使用单位和学员提出宝贵的意见和建议。

编 者

目 录

模块一	测量工具的使用	1
模块二	专用维修工具的使用	16
模块三	丝锥和板牙的使用	21
模块四	维修手册的使用	26
模块五	维修车型的认识	36
模块六	发动机总体认识	40
模块七	冷却系统的检查	47
模块八	发动机正时皮带的更换	54
模块九	发动机正时链条的更换	58
模块十	发动机缸压诊断	64
模块十一	发动机气门垫片的调整	70
模块十二	液压间隙调节器的放气	75
模块十三	气缸盖和气门的检查	79
模块十四	凸轮轴的检查	84
模块十五	气缸体的检查	93
模块十六	曲轴的检查	104
模块十七	主轴瓦的检查	113
模块十八	连杆轴瓦的检查	118
参考文献		128

模块一 测量工具的使用



目 标：通过工作单一、二、三、四的练习，在此课程结束后，你将能够使用游标卡尺、千分表、千分尺、扭矩扳手。

工具和设备：游标卡尺、盘式制动衬块、螺栓、螺母、千分表和支架、V形铁和平台、凸轮轴、千分尺、活塞、扭矩扳手（板簧型、定扭型）、通用工具、汽车。

资 料：课本、工作单、相应车型的维修手册。

任 务 说 明：任务说明简述为达到工作单的要求所必须完成的各项任务。下面的符号在整个工作单中都要使用，以使这些说明清晰易懂。



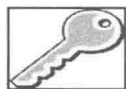
使用维修手册或其他维修资料。



写出问题的答案。



执行操作或任务。



要点或维修提示。



在继续工作前应获得教师的确认和签字。



继续按工作单进行。



工作单结束。

当你完成了所有的工作后，请教师检查你的工作并在工作单上签字。同时，还要请教师在你的学习进度一览表上签字，这样你的整个学习过程的进度就更加明了了。

工作单一 游标卡尺的使用

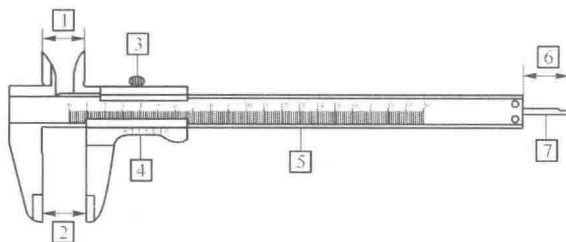


1. 阅读课本，并回答下面的问题。



2. 在空白框内填写游标卡尺各部分的名称，将正确答案的数字填入空白框内。

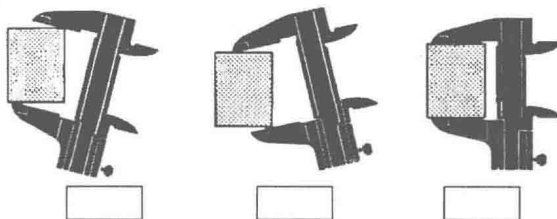
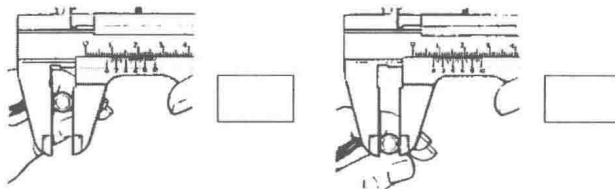
- ☐ 测量爪内径
- ☐ 测量爪外径
- ☐ 止动螺钉
- ☐ 游标尺刻度
- ☐ 主要刻度
- ☐ 深度测量
- ☐ 深度尺



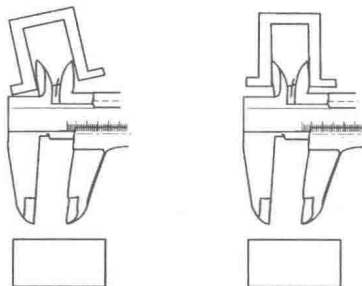
3. 游标卡尺能测量以下的哪些项目？打“√”标出正确答案。

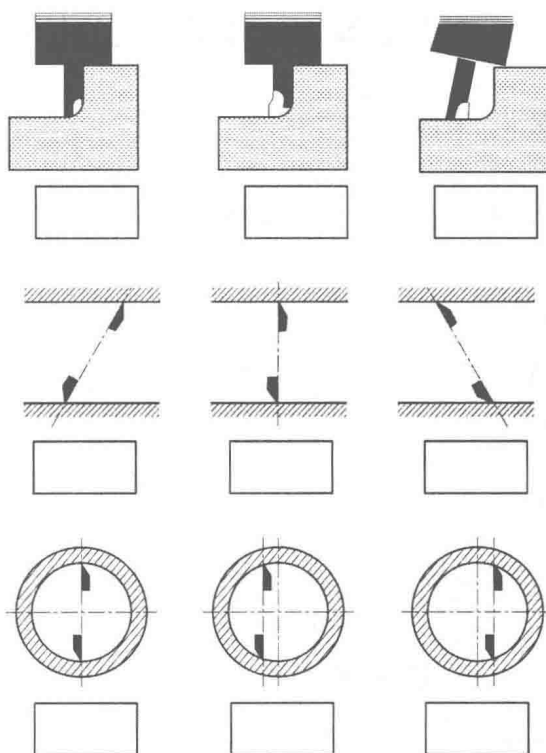
A. 重量 B. 深度 C. 外径 D. 轮胎压力 E. 体积 F. 内径

4. 下面的图中，哪种是最正确的测量方法？用“√”标出正确答案。

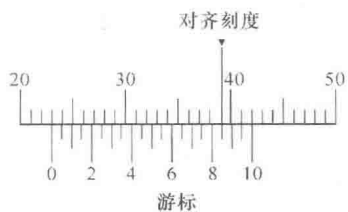


5. 下面的图中，哪种是最正确的测量方法？用“√”标出正确答案。



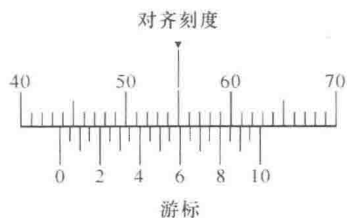


6. 下面标尺的读数是多少?



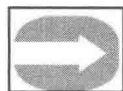
_____ mm

7. 下面标尺的读数是多少?



_____ mm

如果你还没有完全理解游标卡尺的读数方法, 请参考课本, 并向你的教师请教; 如果没有问题了, 继续完成以下内容。





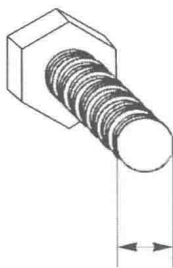
8. 检查游标卡尺卡爪和零点的对准。



提示：外测量爪完全闭合后应该没有间隙。

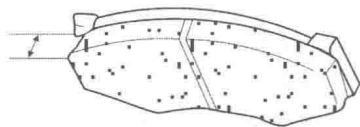


9. 测量提供给你的螺栓的外径。



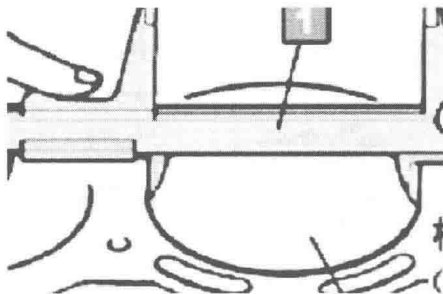
_____ mm

10. 测量刹车片厚度。



_____ mm

11. 测量指定气缸套的内径。



_____ mm



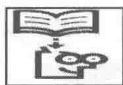
回顾该工作单的内容。

如果你对游标卡尺的使用还有不清楚的部分，请请教教师；如果认为已经达到了能够正确使用游标卡尺的目标，则请教师检查你的工作，并在该工作单上签字。

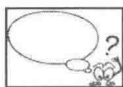
教师的结束工作单签字：_____



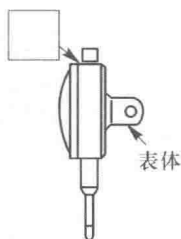
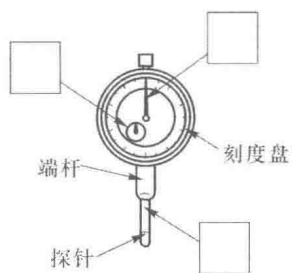
工作单二 千分表的使用



1. 阅读课本，并回答下面的问题。



2. 在空白框内填写千分表各部分的名称，将正确答案的号码填入空白框内。



1. 心轴

2. 主尺

3. 外圈

4. 转数计

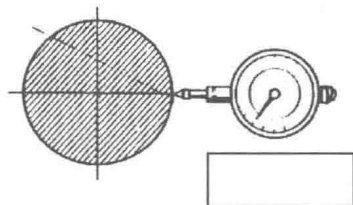
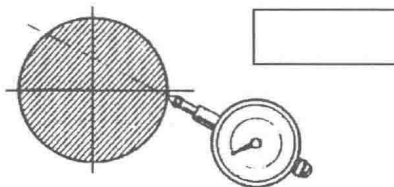
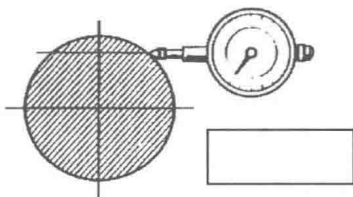
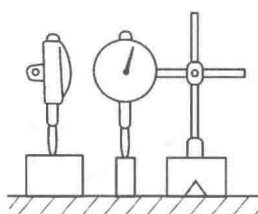
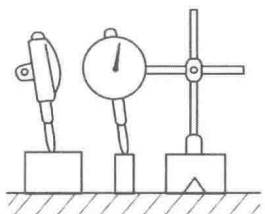
5. 指针

6. 调准针

3. 千分表能测量以下哪些项目？打“√”标出正确答案。

- A. 重量 B. 径向跳动 C. 半轴轴向间隙
D. 温度 E. 体积 F. 气门升程

4. 下面图中，哪种是最正确的测量方法？用“√”标出正确答案。（参见课本）

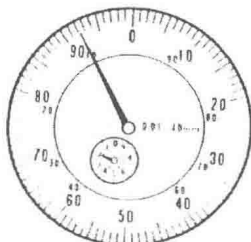


5. 你的千分表的量程是多少?

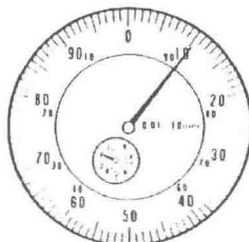
最小 (Min) _____ mm / 最大 (Max) _____ mm



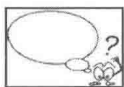
6. 测量凸轮轴的径向跳动时, 千分表的读数如下图所示:



最小读数



最大读数

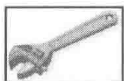


7. 题目 6 所测凸轮轴的径向跳动量是多少?

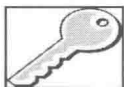
_____ mm

8. 当推动千分表的心轴时, 指针的转动方向是_____。

A. 顺时针 B. 逆时针



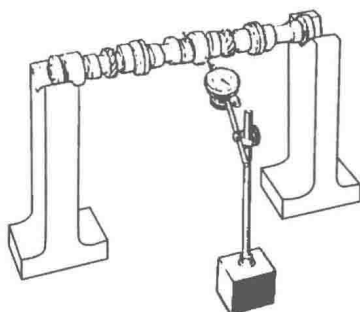
9. 按照下面的步骤测量凸轮轴的径向跳动。



提示: 在测量前检查千分表的状况 (检查心轴的间隙以及行程是否平顺)。



10. 如下图所示, 将 V 形铁放在平台上, 凸轮轴放在 V 形槽里。

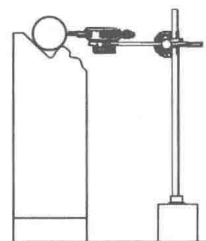


提示: 应使用相同高度的 V 形铁, 以保证轴线水平。



11. 如下图所示, 将千分表的心轴水平放置, 并指向凸轮轴的中心。



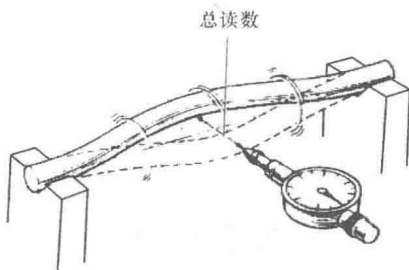


12. 将心轴压向凸轮轴使指针转动至少 1 周。转动千分表的前盖，使表盘表面的零点位于指针正下方。

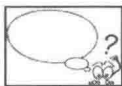
13. 慢慢地转动凸轮轴 1 周，在顺时针和逆时针两个方向上读取摆动的最大读数。



提示：如下图所示，凸轮轴的弯曲度是总读数的一半。



$$\text{径向跳动} = \text{总读数}, \quad \text{弯曲度} = \frac{\text{总读数}}{2}$$



14. 顺时针摆动的最大读数为多少？

_____ mm

15. 逆时针摆动的最大读数为多少？

_____ mm

16. 凸轮轴的径向跳动是多少？

_____ mm

17. 凸轮轴的弯曲度是多少？

_____ mm



回顾该工作单的内容。

如果你对千分表的使用还有还不清楚的部分，请请教教师；如果认为已经达到了能够正确使用千分表的目标，则请教师检查你的工作，并在该工作单上签字。

教师的结束工作单签字：_____



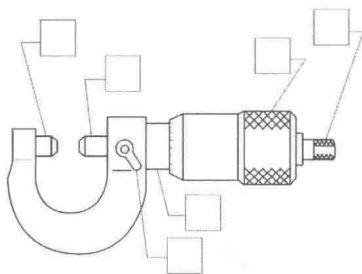
工作单三 千分尺的使用



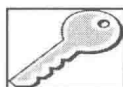
1. 阅读课本千分尺的部分，并回答下面的问题。



2. 从下面的名称中选择千分尺各部件的名称，然后把序号填在框内。



- | | | |
|--------|---------|----------|
| 1. 锁上器 | 2. 测微套筒 | 3. 心轴 |
| 4. 外套筒 | 5. 固定测砧 | 6. 棘轮止动器 |



要点 1：检查千分尺的零点。

应首先清洁测砧和心轴的接触点，用千分尺支架固定千分尺，并根据基准面和心轴之间的最小值正确夹持标准度量块。转动棘轮止动器 2 或 3 圈，然后仔细地检查零点。

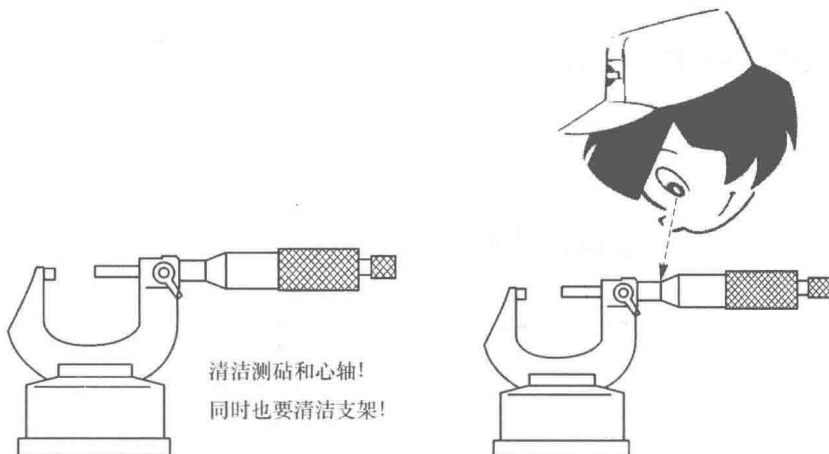
要点 2：测量的注意事项。

清洁测砧、心轴和待测表面的接触点。把被测物正确地夹到基准面和心轴中间，只转动棘轮止动器进行测量，不要转动测微套筒。

一次测量准确度是不够的，因此要进行多次测量。



3. 用提供的标准量块检查千分尺（零点）的刻度偏差。





4. 刻度偏差是多少?

_____ mm



5. 如果测微套筒辅助尺上的零线与标尺上的基线没有对准, 就应该对千分尺进行调整。(参见下面的要点)



要点: 零点调整。

(1) 如果偏差不大于 0.02 mm。

- ① 用锁止器固定心轴一次。
- ② 将调整扳手 (随千分尺一同提供) 的刃口塞进外套筒上的小孔内。然后, 校准旋转套的 “0” 点使之和筒上的刻度线对齐。
- ③ 调整完成后, 应再次检查 “0” 点以确定千分尺已经正确校准了。



(2) 如果偏差超过 0.02 mm。

- ① 用锁止器固定心轴, 然后用调整扳手放松棘轮止动器以释放旋转套。
- ② 校准旋转套的零点使之和外套筒上的刻度线对齐, 然后用调整扳手重新紧固棘轮止动器。
- ③ 调整完成后, 应再次检查零点以确定千分尺已经正确校准了。

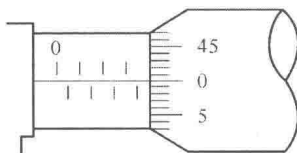


6. 读数。(参见课本如何读数)



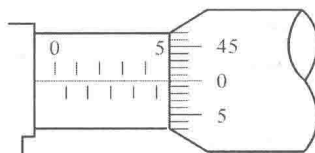


7. 下面的读数是多少?



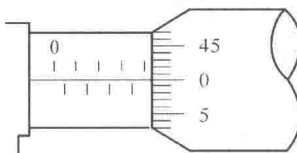
mm

8. 下面的读数是多少?



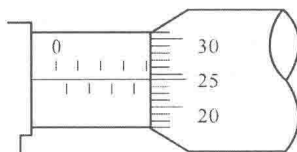
mm

9. 下面的读数是多少?



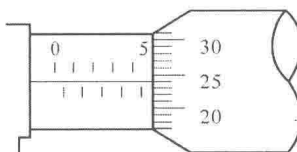
mm

10. 下面的读数是多少?



mm

11. 下面的读数是多少?



mm

如果你已经把课本读了好几遍, 仍然不会读数, 请向你的教师请教; 如果没有问题请继续往下进行。

