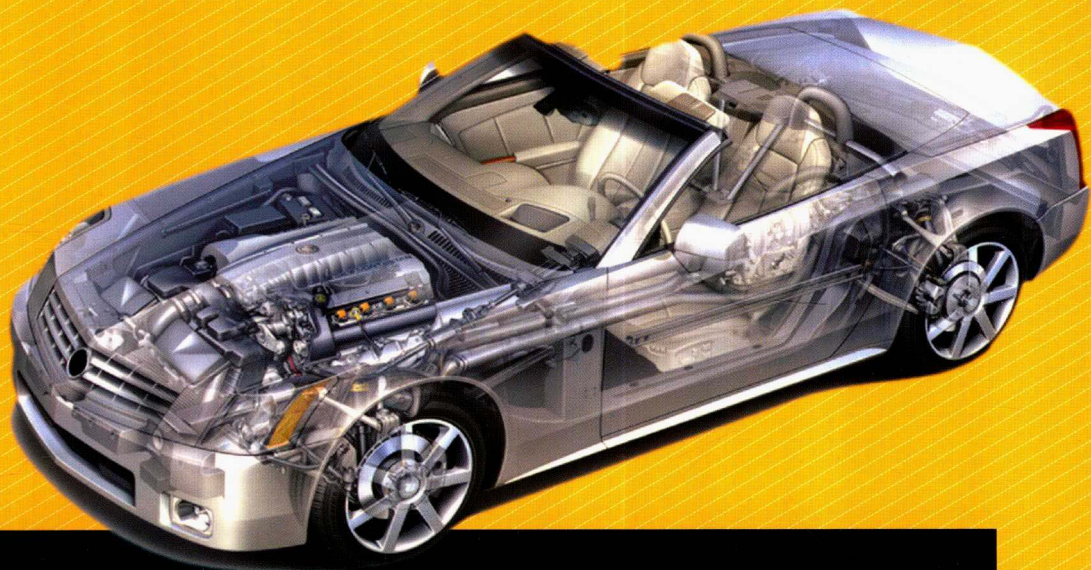


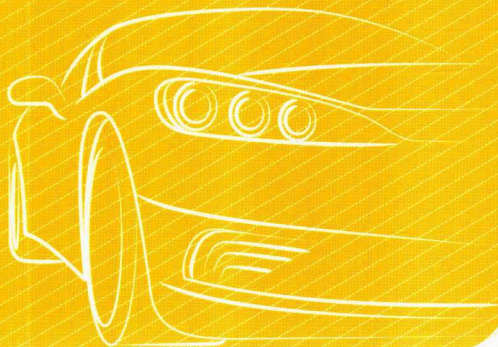
高等职业教育汽车类专业规划教材



汽车底盘实习

QICHE DIPAN SHIXI

刘耀东 编著



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

高等职业教育汽车

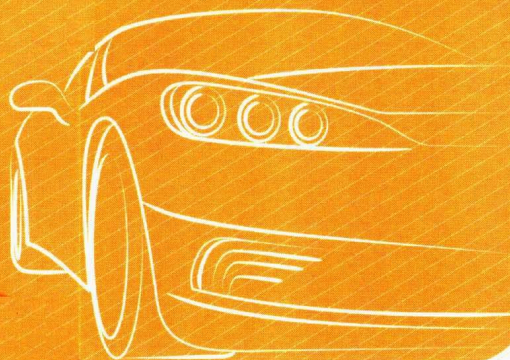
教材



汽车底盘实习

QICHE DIPAN SHIXI

刘耀东 编著



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书共分 8 章, 主要包括汽车底盘基础实习、传动系检修、车轴总成检修、制动系检修、悬架系检修、转向系检修、车轮检修、底盘定期保养等。每小节分为相关知识、技能项目等。相关知识强调汽车底盘的基础知识及故障的分析与检查; 技能项目则系统地说明具体实习的操作步骤, 并针对注意事项或重要步骤辅以相关图示, 以增进学生学习成效。

本书适合作为高等职业院校汽车运用与维护、汽车检测与维修等汽车类相关专业的教材, 也可作为汽车行业岗位培训材料或者相关行业工程技术人员参考用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

汽车底盘实习 / 刘耀东编著. — 北京: 中国铁道出版社, 2015. 9

高等职业教育汽车类专业规划教材

ISBN 978-7-113-20649-9

I. ①汽… II. ①刘… III. ①汽车—底盘—高等职业教育—教材 IV. ①U463.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 147740 号

书 名: 汽车底盘实习

作 者: 刘耀东 编著

策 划: 何红艳

读者热线: 400-668-0820

责任编辑: 何红艳

编辑助理: 绳 超

封面制作: 白 雪

责任校对: 汤淑梅

责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社 (100054, 北京市西城区右安门西街 8 号)

网 址: <http://www.51eds.com>

印 刷: 北京尚品荣华印刷有限公司

版 次: 2015 年 9 月第 1 版 2015 年 9 月第 1 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 12.5 字数: 262 千

印 数: 1~2 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-20649-9

定 价: 39.80 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书, 如有印制质量问题, 请与本社教材图书营销部联系调换。电话: (010) 63550836

打击盗版举报电话: (010) 51873659

前言



本书为汽车底盘原理（刘耀东编著）的配套实习教材。主要内容
包括：汽车底盘基础实习、传动系检修、车轴总成检修、制动系检修、
悬架系检修、转向系检修、车轮检修、底盘定期保养等。

本书力求贴近企业实际作业情况，力图体现学习与工作的完美结
合，尽力缩短学校和企业的距离，力求构建具有高职高专特色的精品
教材。

每小节分为相关知识、技能项目等。相关知识强调汽车底盘的基
础知识及故障的分析与检查；技能项目则系统地说明具体实习的操作
步骤，并针对注意事项或重要步骤辅以相关图示，以增进学生学习成
效。书中的“课堂思考”用以激发学生整理资料、创造思考的能力；
教师也可借此了解学生学习的情况。

本书适合作为高等职业院校汽车运用与维护、汽车检测与维修等
汽车类相关专业的教材，也可作为汽车行业岗位培训材料或者相关行
业工程技术人员参考用书。

本书由刘耀东编著，并负责全书的统稿。在审稿、整理的过程中，
得到了长春职业技术学院尹力卉、左晨旭、毕然、常兴华、范茜、修
丽娜、杨峰等的大力支持，在此表示深深谢意。

由于编者水平有限，书中疏漏和不足之处在所难免，恳请各位专
家和读者提出宝贵意见，以便再版时更正。

编 者

2015 年 4 月

目 录



第1章	汽车底盘基础实习	1
1.1	顶车技能	2
1.2	操作空气压缩机	4
1.3	塞尺、千分尺、百分表及游标卡尺的使用	6
	综合测验	9
第2章	传动系检修	13
2.1	后轮驱动式离合器总成拆装	14
2.2	离合器机件检查	16
2.3	钢索式离合器分离拉索拆装与离合器踏板高度、拨叉游隙调整	20
2.4	变速器拆装	22
2.5	变速器操纵机构拆装与检查	24
2.6	变速器油量检查与更换	26
2.7	传动轴总成拆装及检查	27
	综合测验	30
第3章	车轴总成检修	36
3.1	FR 式车前轮毂拆装与检查	37
3.2	前轮轴承预负荷调整	40
3.3	FF 式车前轮驱动轴拆装与检查	42

Contents

3.4	后桥总成拆装	45
3.5	更换后轮驱动后桥油封	48
3.6	更换后差速器齿轮油	50
	综合测验	52

第4章

制动系检修 55

4.1	制动总泵拆装	56
4.2	真空浮悬式制动增压器性能测试	57
4.3	制动管路检查	59
4.4	盘式液压制动系拆装及检查	60
4.5	制动钳夹总成分解、组合与检查	63
4.6	鼓式液压制动系拆装	65
4.7	鼓式制动机件检查	68
4.8	制动系排放空气与制动油更换	70
4.9	制动鼓与制动片的间隙调整	72
4.10	制动踏板高度与游隙调整	73
4.11	驻车制动调整	75
	综合测验	77

第5章

悬架系检修 84

5.1	前悬架弹簧及减振器拆装与检查	85
-----	----------------	----

目 录



5.2 前悬架张力杆、平衡杆及下连接臂拆装 与检查	88
5.3 螺旋弹簧式后悬架机构拆装与检查	90
5.4 钢板弹簧式后悬架机构拆装与检查	92
综合测验	94

第6章

转向系检修

6.1 转向盘拆装与游隙检查	98
6.2 齿轮齿条式动力转向机及转向柱总成 拆装与检查	100
6.3 转向连杆各部间隙检查	102
6.4 齿轮齿条式动力转向机总成拆装前的 检查	105
6.5 齿轮齿条式动力转向机总成拆装与检查	108
综合测验	111

第7章

车轮检修

7.1 车轮拆装	115
7.2 车轮检查	117
7.3 车轮分解组合	120
7.4 车轮平衡	123

Contents

7.5 无内胎式车轮补漏	127
7.6 车轮定位	128
综合测验	140

第8章

底盘定期保养	144
--------------	-----

综合测验	151
------------	-----

附录	154
----------	-----

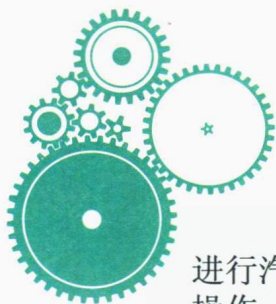
附录 A 实车操作	155
附录 B 单件拆装及量测操作	167
附录 C 机具设备操作及修护手册查阅	176
附录 D “综合测验” 参考答案	187
附录 E “课堂思考” 参考答案	189

第 1 章

汽车底盘 基础实习

Chapter

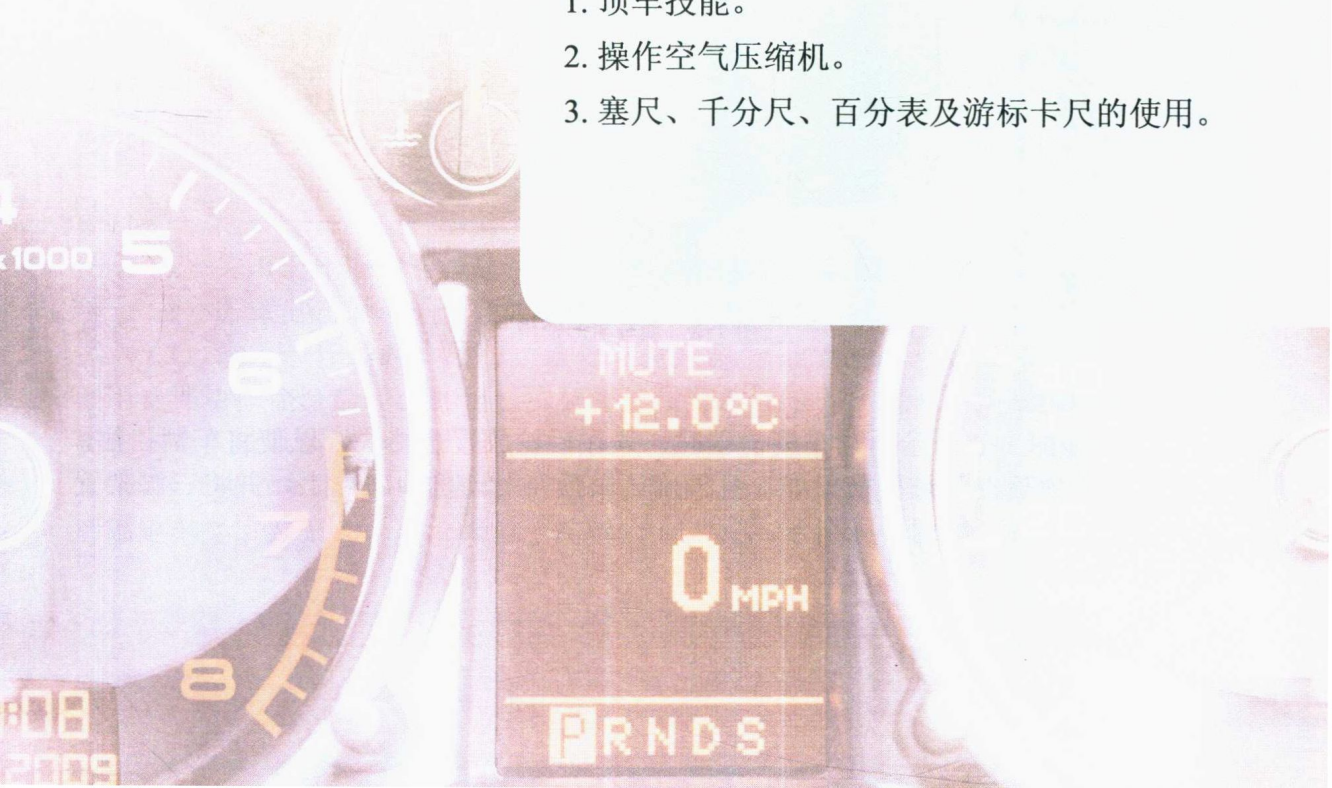
1



本章学习重点

进行汽车底盘基础实习前，应先熟悉下列项目的操作：

1. 顶车技能。
2. 操作空气压缩机。
3. 塞尺、千分尺、百分表及游标卡尺的使用。



1.1 顶车技能



相关知识

从事汽车底盘保养、维修时，大多从顶车开始，而顶车技能是否正确、熟练，对工作人员的安全有重大影响，不可不慎。

① 千斤顶的使用

如图 1-1 所示，千斤顶使用前，须先关闭（旋紧）其回油阀，再缓慢将车顶起，直到能将三脚架放置在车身侧梁下方为止；之后，千斤顶把手须竖立，不可放下，以免绊倒人员，甚至导致车辆滑落千斤顶顶盘，造成意外。放下车辆时，要缓慢打开（旋松）千斤顶回油阀，以免千斤顶下落太快，造成危险。

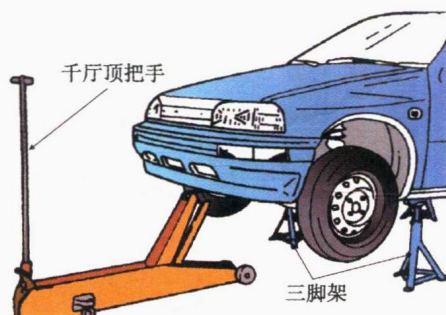


图 1-1 千斤顶的使用

② 顶车机的使用

如图 1-2 所示，利用顶车机顶车时，可将顶车机臂尽量放宽，使车辆前后端保持平衡；达到预定高度后，须将安全爪卡在齿槽内，以保证安全。在使用顶车机的过程中，有异响产生时，应立即停止操作，离开车底下方，并降下车辆进行检查。

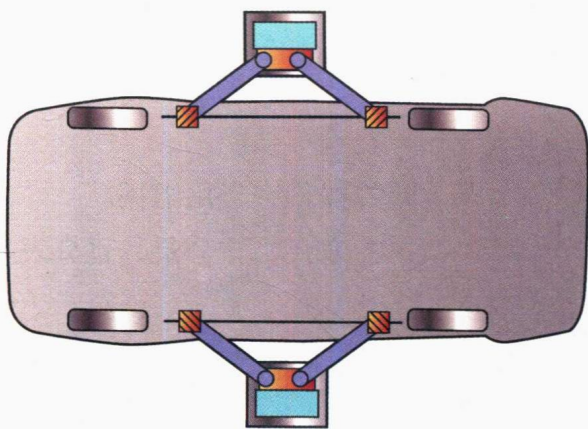


图 1-2 顶车机的使用

③ 顶车位置

(1) 如图 1-3 所示，顶车辆前端时，须在后轮放置止挡块，以便将车辆挡住，然后将千斤顶顶在前悬架横梁处，且须确认未顶在发动机油底壳上，并将三脚架置于车身侧梁下方，如图 1-4 所示。

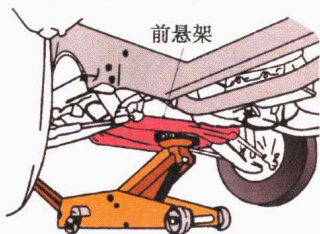


图 1-3 借由前悬架构件顶起车辆前端

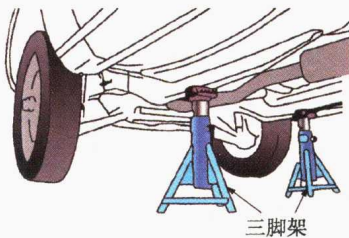


图 1-4 三脚架置于车身侧梁下方

(2) 如图 1-5 所示, 顶车辆后端时, 前置发动机后轮驱动车 (FR 式车) 可将千斤顶顶在差速器壳下, 但须注意不可撞击制动油管等管路。

(3) 顶车身两侧时, 须将千斤顶或顶车机顶在车侧加强梁的凹口处, 若顶在其他地方会因强度不够而伤及车身。当然, 也须注意不可撞击制动油管等管路。

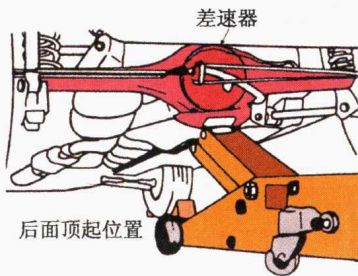


图 1-5 在差速器的位置顶起车辆

4 安全事项

(1) 如图 1-3 所示, 利用千斤顶将车辆前端顶起时, 须用止挡块挡住两后轮; 反之, 顶起车辆后端时, 须用止挡块挡住两前轮, 以免因车轮滑动, 造成车轮滑落千斤顶顶盘的意外。

(2) 如图 1-5 所示, 利用千斤顶顶起车辆后, 须用三脚架支撑车辆 (如放在车身侧梁下方, 如图 1-4 所示), 除非需要在车身下方进行维修, 否则, 绝不可置身于车身下方, 以免发生危险。

技能项目

实习名称	顶车技能	实习目标	(1) 熟练千斤顶、顶车机的操作要领; (2) 熟练顶车的操作要领
使用器材	实习车辆、千斤顶、顶车机、三脚架、止挡块	技能鉴定	机具设备操作第 8 题 (见附录 C): 千斤顶的使用 (先下再上)

操作步骤

- (1) 关闭千斤顶回油阀, 若使用顶车机则将顶车机臂尽量放宽。
- (2) 选择正确顶车位置顶起车辆。
- (3) 使用千斤顶时, 用止挡块挡住欲顶起的相对车轮, 如顶起车辆前端时, 则用止挡块挡住两后轮, 并将三脚架置于车身侧梁下方; 而使用顶车机时, 则一定要将安全爪放入齿槽内, 以保证安全。
- (4) 放下车辆时, 应先再稍微顶高车辆, 以利取出三脚架或扳开安全爪, 之后确定车身下方无人, 再缓慢放下车辆。

技能鉴定

机具设备操作第 8 题：千斤顶的使用（先下再上）

- (1) 试题说明、评审要点、评审表等可参阅附录 C。

(2) 测试表：

工 作 项 目	检查结果（应检人填写）			评审结果（监评人员填写）		
	规范值	正常	不正常	合 格	不 合 格	备注
检查千斤顶功能	×	()	()			
顶车的位置	()	×	×			

课堂思考

请绘图说明可作为千斤顶或顶车机顶车的位置；若在不适宜的位置顶车，会有哪些不良影响？

1.2

操作空气压缩机



相关知识

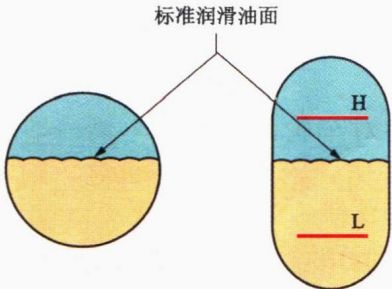
空气压缩机日常保养注意事项：

- (1) 空气压缩机在新机磨合期（约使用 100 h）后，须更换机油，以排除磨合铁屑，之后每 1 000 h 须定期更换机油。

(2) 每日泄除储气筒中的积水。

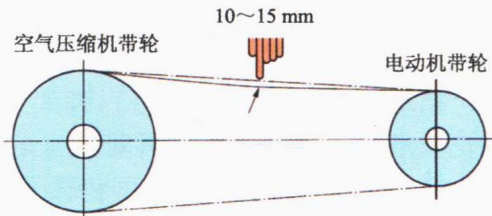
(3) 如图 1-6 所示，每日检查机油量，油面须保持在观油镜两红标线或红标线之上、下缘间；不足时，须补充 SAE30 特级循环机油。

(4) 如图 1-7 所示，每月检查、调整传送带松紧度。在两带轮中点施力（3 ～ 4.5 kgf，1 kgf ≈ 9.8 N），传送带须下降 10 ～ 15 mm。



▲

 图 1-6 观油镜



▲

 图 1-7 检查、调整传送带松紧度

(5) 每 15 天清洁或更新空气滤芯。

(6) 定期检查拉环及安全阀动作是否正常；安全阀在出厂时泄放压力已设定，不可任意调整。

(7) 保护功能测试（A：半自动型；B：全自动型）：

半自动型：压力达到设定点后，制压阀动作，使压缩机处于无负荷的状态下运转。

全自动型：压力达到设定点后，压力开关自动切断电源，电动机停止运转。

技能项目

实习名称	操作空气压缩机	实习目标	熟练空气压缩机操作要领与保养
使用器材	空气压缩机、SAE30 特级循环机油、空气滤芯、气压管	技能鉴定	机具设备操作第3题（见附录C）：操作空气压缩机

操作步骤

(1) 开机前，先检查机油油面高度，若不足，则须补充机油至规定高度；之后检查空气滤芯、传送带松紧度与传送带覆盖状况，若不良，则须更换或调整。

(2) 将排气开关全开，然后按下起动按钮，使空气压缩机在无负荷状态下起动运转，可延长空气压缩机使用寿命；起动运转约 3 min 后，若无异响，将排气开关关闭，使储气筒中的压力渐次升高到达预定压力，再进行保护功能测试。

(3) 运转时，须检查压力表压力是否正常及传送带有无异响。

(4) 将气压管连接空气压缩机出气阀端。

(5) 工作结束时，关闭出气阀，拆除气压管，最后打开泄水阀将积水泄除。

技能鉴定

机具设备操作第 3 题：操作空气压缩机

(1) 试题说明、评审要点、评审表等可参阅附录 C。

(2) 测试表：

工作项目	检查结果（应检人填写）			评审结果（监评人员填写）		
	测量值	正常	不正常	合格	不合格	备注
机油油面高	×	()	()			
记录压力值	()	×	×			

A photograph showing a car wheel on the left and a shock absorber assembly on the right, both resting on a yellow surface with blue dashed lines.

外套筒的尺寸： $15 \text{ 刻度} \times 0.01 \text{ mm/ 刻度} = 0.15 \text{ mm}$ ；

合计读数： $19 \text{ mm} + 0.5 \text{ mm} + 0.15 \text{ mm} = 19.65 \text{ mm}$ 。

③ 百分表

如图 1-12 所示，百分表又称针盘量规。通常针盘上每一刻度所代表的值为百分表的精密度，其值愈小，表示精密度愈高，汽车工场常用的百分表，其精密度为 0.01 mm ，用以测量传动轴、制动圆盘偏转及任何位置的间隙或端间隙等，此量具是发动机和底盘等最常使用的精密量具。使用百分表时，测试针与工件稍微接触，然后转动表面归零。特别注意，测试针轴移动方向须与工件测量平面垂直。



图 1-12 百分表

④ 游标卡尺

如图 1-13 所示，游标卡尺是常用的长度量具。根据测量点的不同，可分为外侧量测、内侧量测、深度量测及阶段量测等，如图 1-14 所示。

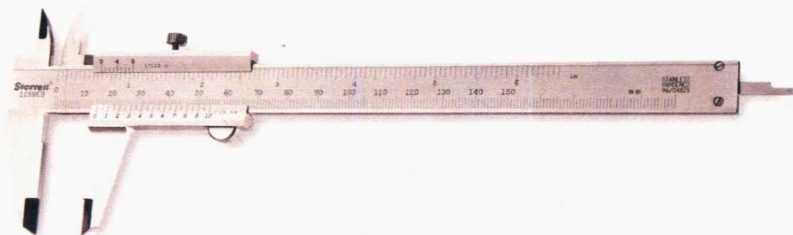


图 1-13 游标卡尺

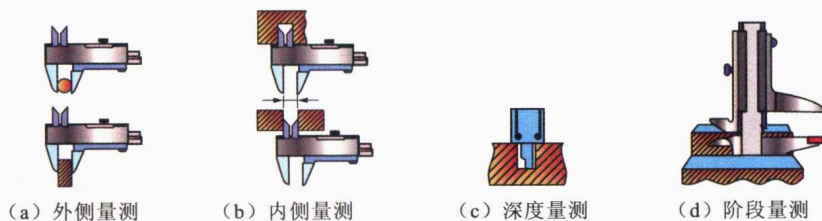


图 1-14 游标卡尺测量方式

(1) 游标卡尺量测注意事项：

① 不可过度挤压游标卡尺的量爪。

② 如图 1-15 所示，应将量爪的平端紧靠测量对象表面，且游标卡尺须平行于中心线。

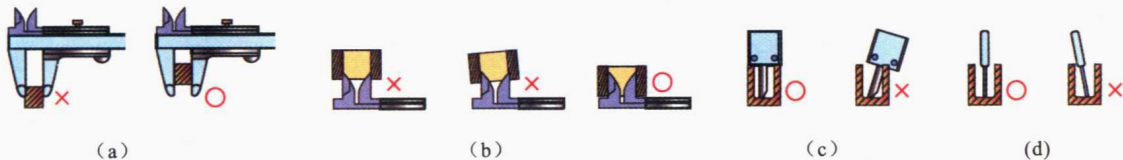


图 1-15 游标卡尺正确 (O) 或错误 (X) 的测量

(2) 游标卡尺读法。如图 1-16 所示，先读尺身标线的尺寸，再加游标尺寸，即为量测尺寸。因为本例为 1/50 mm 精度（即精度为 0.02 mm）游标卡尺，故游标每刻度为 0.02 mm。

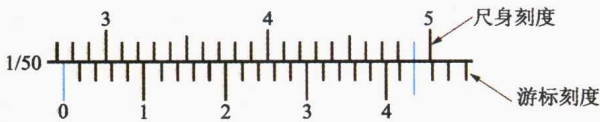


图 1-16 游标卡尺刻度

例：尺身尺寸（游标 0 刻度对准在尺身的刻度尺寸，即为尺身尺寸）：

2.7 cm=27 mm

游标尺寸（即上、下刻度对正的位置，本例在 22 个刻度）：

22×0.02mm = 0.44mm

合计读数：27mm + 0.44mm = 27.44mm。

技能项目

实习名称	塞尺、千分尺、百分表及游标卡尺的使用	实习目标	(1) 了解各种精密量具的读法。 (2) 熟练各种精密量具的使用要领
使用器材	塞尺、千分尺、百分表、游标卡尺、变速器铜锥环与锥体、轴承、传动轴、制动片	技能鉴定	量测操作第 1 题的第 (2) 小题（见附录 B）：使用所提供的游标卡尺量测盘式制动片指定位置的厚度。 量测操作第 5 题的第 (1) 小题（见附录 B）：使用所提供的外径千分尺量测制动圆盘指定位置的厚度。 量测操作第 6 题的第 (2) 小题（见附录 B）：使用所提供的制动鼓内径规量测制动鼓指定位置的直径。 量测操作第 7 题的第 (1) 小题（见附录 B）：使用所提供的游标卡尺量测鼓式制动片指定位置的厚度。

操作步骤

- (1) 用塞尺量测铜锥环与锥体间间隙。铜锥环与锥体间间隙为_____mm。
- (2) 用百分表测量传动轴偏转。传动轴偏转_____mm。
- (3) 用游标卡尺测量盘式制动片指定位置的厚度。盘式制动片指定位置的厚度为_____mm。
- (4) 用外径千分尺量制动圆盘指定位置的厚度。制动圆盘指定位置的厚度为_____mm。

(5) 用游标卡尺测量鼓式制动片指定位置的厚度。鼓式制动片指定位置的厚度为_____mm。

技能鉴定

第1题 量测操作第1题的第(2)小题：使用所提供的游标卡尺量测盘式制动片指定位置的厚度

第2题 量测操作第5题的第(1)小题：使用所提供的外径千分尺量测制动圆盘指定位置的厚度

第3题 量测操作第6题的第(2)小题：使用所提供的制动鼓内径规量测制动鼓指定位置的直径

第4题 量测操作第7题的第(1)小题：使用所提供的游标卡尺量测鼓式制动片指定位置的厚度

- (1) 试题说明、评审要点、评审表等可参阅附录 B。
- (2) 操作精度：游标卡尺为 ±0.05mm；千分尺为 ±0.02mm。
- (3) 测试表：

测量项目	测量结果 (应检人填写)	评审结果 (监评人员填写)		备注
	测量值	合格	不合格	
盘式制动片厚度(指定位置)	()			
制动圆盘厚度(指定位置)	()			
制动鼓内径(指定位置)	()			
鼓式制动片厚度(指定位置)	()			

课堂思考

各种精密量具的使用时机可否任意调用？如何以百分表测量铜锥环与锥体间的间隙？

综合测验

一 实力测验

是非题

() 1. 游标卡尺尺身每刻度为 1 mm，游标为 50 刻度，则游标每刻度长为 1/50 mm。