

铁路自轮运转车辆实作技能训练指导

轨道车

实作技能训练指导

GUIDAOICHE (含跟车实习记录本)

SHIZUO JINENG XUNLIAN ZHIDAO

铁道部大型养路机械和轨道车
驾驶员培训考试管理委员会 办公室 组织编写



西南交通大学出版社
<http://press.swjtu.edu.cn>

责任编辑 李芳芳

特邀编辑 胡晗欣

封面设计



铁路自轮运转车辆实作技能训练指导

轨道车实作技能训练指导

GUIDAOCHE (含跟车实习记录本)
SHIZUO JINENG XUNLIAN ZHIDAO

ISBN 978-7-5643-0996-1



9 787564 309961 >

套价: 36.00元

铁路自轮运转车辆实作技能训练指导

轨道车实作技能训练指导

(含跟车实习记录本)

铁道部大型养路机械和轨道车
驾驶员培训考试管理委员会 办公室 组织编写

西南交通大学出版社
· 成 都 ·

图书在版编目 (C I P) 数据

轨道车实作技能训练指导: 含跟车实习记录本 / 铁道部大型养路机械和轨道车驾驶员培训考试管理委员会办公室编. —成都: 西南交通大学出版社, 2011.1
(铁路自轮运转车辆实作技能训练指导)
ISBN 978-7-5643-0996-1

I. ①轨… II. ①铁… III. ①轨道车—技术培训—自学参考资料 IV. ①U216.61

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 251542 号

铁路自轮运转车辆实作技能训练指导

轨道车实作技能训练指导

(含跟车实习记录本)

铁道部大型养路机械和轨道车
驾驶员培训考试管理委员会 办公室 组织编写

责任编辑	李芳芳
特邀编辑	胡晗欣
封面设计	墨创文化
出版发行	西南交通大学出版社 (成都二环路北一段 111 号)
发行部电话	028-87600564 028-87600533
邮政编码	610031
网 址	http://press.swjtu.edu.cn
印 刷	四川森林印务有限责任公司
成品尺寸	170 mm×230 mm
总 印 张	15.5
总 字 数	281 千字
版 次	2011 年 1 月第 1 版
印 次	2011 年 1 月第 1 次
书 号	ISBN 978-7-5643-0996-1
套 价	36.00 元

图书如有印装质量问题 本社负责退换
版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

前 言

为加强和规范铁路轨道车学习司机的实作练习，保证实作训练的质量，根据铁道部主管领导指示，铁道部大型养路机械和轨道车驾驶员培训考试管理委员会办公室组织编写了《轨道车实作技能训练指导》。

本书依据《轨道车司机国家职业标准》和《轨道车司机（铁路职业技能培训规范）》，针对轨道车学习司机实作练习和实作考试的要求进行编写。系统地介绍了轨道车司机实作技能基础知识，考试技术规范、作业标准和考试中的安全要求。全书共四章，包括轨道车基础知识与作业技能、轨道车结构与检查作业技能、轨道车驾驶与操纵、轨道车故障处理。本书与《铁路轨道车（接触网作业车）跟车实习记录本》配套使用。

本书主编人员：胡跃进，叶贤东，许清芳，蒋红晖，黄宁，梁会青。主审人员：任天德，张运兴。在编辑过程中，还得到许多同仁的大力支持和帮助，在此一并表示感谢。

本书可供铁路轨道车学习司机、指导司机及有关管理人员使用，也可作为轨道车司机年度培训用书，还可供有关技术人员参考。

2010 年 12 月

目 录

第一章 轨道车基础知识与作业技能	1
第一节 钳工基础知识与常用技能	1
第二节 电工基础知识	26
第三节 机械基础知识	45
第四节 液力传动基础知识	65
第五节 柴油机燃油、润滑油脂和工作液	68
第二章 轨道车结构与检查作业技能	73
第一节 轨道车的结构性能与主要技术参数	73
第二节 轨道平车的结构性能	96
第三节 轨道车及轨道平车装卸检查与运输	102
第四节 轨道车检查基本方法	108
第五节 轨道车检查规范	110
第六节 轨道车全面检查考试办法	126
第七节 轨道车全面检查故障设置	130
第八节 轨道车检查评分标准	134
第三章 轨道车驾驶与操纵	142
第一节 自动制动机使用	142
第二节 轨道车驾驶操纵注意事项	145
第三节 轨道车牵引与操纵	150
第四节 调车作业与操纵	152
第五节 施工条件下的行车操纵	154
第六节 轨道车驾驶操纵考试办法	160
第七节 轨道车驾驶操纵考试评分	162
第四章 轨道车故障处理	165
第一节 电器故障处理	165
第二节 制动系统故障处理	168
第三节 柴油机故障处理	175

第四节	传动系故障处理	186
第五节	故障应急处理	189
附录	铁路自轮运转车辆驾驶员管理细则（暂行）	208
第一章	总 则	208
第二章	驾驶证	209
第三章	驾驶证申领	209
第四章	驾驶资格考试	210
第五章	驾驶证管理	211
第六章	驾驶员执业管理	212
第七章	附 则	213
附件 1	中华人民共和国铁路自轮运转车辆驾驶证式样	215
附件 2	中华人民共和国铁路自轮运转车辆学习驾驶证式样	217
附件 3	中华人民共和国铁路驾驶证编号规则	218
附件 4	中华人民共和国铁路自轮运转车辆驾驶证申请表	219
附件 5	铁路机车司机职业健康检查表	220
附件 6	铁路自轮运转车辆驾驶员考评计分卡	222
附件 7	铁路自轮运转车辆驾驶员年鉴统计表	223
附件 8	中华人民共和国铁路自轮运转车辆驾驶证补换证申请表	224
附件 9	铁路自轮运转车辆驾驶员扣分办法	225
附件 10	临时驾驶证明（式样）	227

第一章 轨道车基础知识与作业技能

第一节 钳工基础知识与常用技能

钳工是以手工操作为主的切削加工方法。其优点是加工灵活，可加工形状复杂和精度高的零件，投资小；其缺点是生产效率低、劳动强度大、加工质量不稳定。

钳工作业离不开虎钳和钳工工作台。工作台简称钳台，常用硬质木板或钢材制成，性能方面要求坚实、平稳，台面高度一般为 800~900 mm，台面上安装虎钳和防护网。虎钳是用来夹持工件的专用工具。

一、常用钳工工具及量具

(一) 常用钳工工具

常用钳工工具主要有手锤、錾子、锉刀、手锯和刮刀等。

1. 手 锤

手锤是钳工常用的敲击工具，由锤头、手柄和楔子构成。手锤的规格以锤头的质量来表示，有 0.46 kg、0.69 kg 和 0.92 kg 等规格。常用的 0.69 kg 手锤柄长约 350 mm。

2. 錾 子

錾子是钳工用来錾削工件的刀具，与手锤配套使用。常用錾子主要有扁錾、尖錾、油槽錾和扁冲錾四种类型，如图 1.1 所示，錾子一般用碳素工具钢锻成，并经刃磨和热处理。扁錾用于錾切平面、切割和去毛刺；尖錾用于开槽；油槽錾用于錾切润滑油槽；扁冲錾用于打通两钻孔之间的间隔。

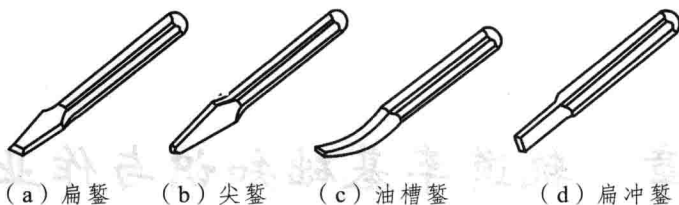


图 1.1 铲子

3. 锉刀

锉刀是表面上有许多细密刀齿、条形,用于锉削工件的钳工工具,用于对金属、木料、皮革等表层做微量加工。锉刀一般用高碳工具钢 T12 制成,并经热处理,其硬度达到 62 HRC 以上。锉刀按锉齿大小可分为粗锉、中锉、细锉、油光锉。按断面形状分为平锉(扁锉)、方锉、三角锉、半圆锉、圆锉、菱形锉和刀形锉等。

平锉用来锉平面、外圆面和凸弧面;方锉用来锉方孔、长方孔和窄平面;三角锉用来锉内角、三角孔和平面;半圆锉用来锉凹弧面和平面;圆锉用来锉圆孔、半径较小的凹弧面和椭圆面等。另外还有用于精加工的整形锉,如什锦锉、细锉等。

4. 手锯

手锯是钳工的另一常用工具,主要用于锯削。它由锯弓和锯条组成。

1) 锯弓

锯弓是用来固定、安装锯条的。它有固定式和可调式两种。

2) 锯条

锯条分为工具钢锯条和合金钢锯条两类,均需经过淬火处理。锯条规格用其两端的安装孔表示,常用的是长 399 mm、宽 12 mm、厚 0.8 mm 的锯条。锯条根据锯齿的牙距大小不同,可分为细齿(1.1 mm)、中齿(1.4 mm)和粗齿(1.8 mm),使用时应根据所锯材料的软硬和厚薄选用合适的锯条。

锯削软材料(如紫铜、青铜、铝、铸铁、低碳钢和中碳钢等)且较厚的材料时应选用粗齿锯条。锯削硬材料或薄的材料(如工具钢、合金钢、各种管子、薄板材、角铁等)时应选用细齿锯条。

5. 刮刀

刮刀是刮削用的主要钳工工具,一般用碳素工具钢或轴承钢制成。刮削余量的合理选择与工件表面面积的大小直接关系,一般控制在 0.05~0.40 mm。

由于工件的形状不同,因此对刮刀的形状也有不同的要求。刮刀一般分为平面刮刀(见图 1.2)和曲面刮刀(见图 1.3)两类。

曲面刮刀用来刮削内曲面，如滑动轴承等。曲面刮刀又分为三角刮刀和蛇头刮刀两种。

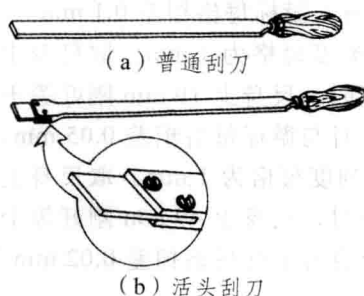


图 1.2 平面刮刀

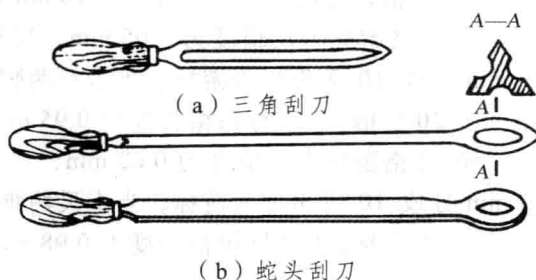


图 1.3 曲面刮刀

(二) 常用量具

常用量具主要有游标卡尺、千分尺、塞尺、四号检查尺、车辆轮径尺、轮对内距尺和红外测温仪等。

1. 游标卡尺

游标卡尺是一种测量长度、内外径、深度的量具。游标卡尺由主尺和附在主尺上能滑动的游标两部分构成，如图 1.4 所示。游标上有两副活动量爪，分别是内测量爪和外测量爪，内测量爪通常用来测量内径，外测量爪通常用来测量长度和外径。深度尺与游标尺连在一起，可以测量槽和筒的深度。从背面看，游标是一个整体。游标与尺身之间有一弹簧片，利用弹簧片的弹力使游标与尺身靠紧。游标上部有一紧固螺钉，可将游标固定在尺身上的任意位置。主尺一般以毫米为单位，而游标上则有 10、20 或 50 个分格，根据分格的不同，游标卡尺可分为 10 分格游标卡尺、20 分格游标卡尺、50 分格游标卡尺等。

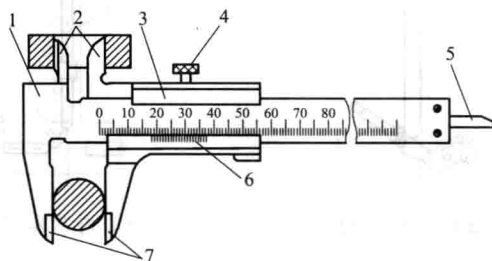


图 1.4 游标卡尺

1—尺身；2—内量爪；3—尺框；4—紧固螺钉；5—深度尺；6—游标；7—外量爪

10 分格游标卡尺精度为 0.1 mm，尺身的刻度每格为 1 mm。取尺身上 9 mm 分成 10 等份作为游标，当卡尺两脚合拢时，尺身上 9 mm 刚好等于游标上 10 个格，则游标每格长度为 9/10 mm，尺身与游标每格相差 0.1 mm。

20 分格游标卡尺精度为 0.05 mm，尺身的刻度每格为 1 mm。取尺身上 9 mm 分成 10 等份作为游标，当卡尺两脚合拢时，尺身上 19 mm 刚好等于游标上 20 个格，则游标每格长度为 0.95 mm，尺身与游标每格相差 0.05 mm。

50 分格游标卡尺精度为 0.02 mm，尺身的刻度每格为 1 mm。取尺身上 9 mm 分成 10 等份作为游标，当卡尺两脚合拢时，尺身上 49 mm 刚好等于游标上 50 个格，则游标每格长度为 0.98 mm，尺身与游标每格相差 0.02 mm。

2. 千分尺

千分尺分为内径千分尺和外径千分尺两种。

1) 内径千分尺

内径千分尺通常称为量缸表，主要用来测量内燃机及液压缸等深孔部分的内径。内径千分尺由千分表、表杆、接杆、活动量杆和一套长短不一、可更换的固定量杆等组成，如图 1.5 所示。千分表表盘刻度为 100 格，长针转动一格为 0.01 mm，转动一圈为 1 mm。长针转动一圈，短针则转一格。短针的读数为 1 mm，长针、短针读数之和等于所测尺寸的大小。

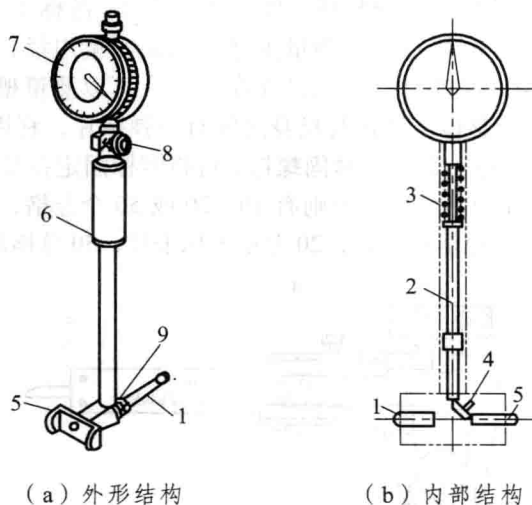


图 1.5 内径千分尺

1—接杆；2—传动杆；3—弹簧；4—凸轮；5—活动测头；6—表杆；
7—千分表；8—安装螺母；9—固定螺母

2) 外径千分尺

外径千分尺是一种精密量具,由尺架、测微螺杆、测力装置等组成,如图 1.6 所示。

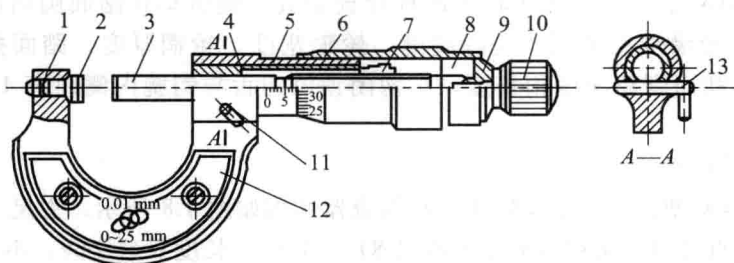


图 1.6 外径千分尺

1—尺架; 2—测砧; 3—测微螺杆; 4—螺纹轴套; 5—固定套筒; 6—微分筒; 7—调节螺母;
8—接头; 9—垫片; 10—测力装置; 11—锁紧机构; 12—绝热片; 13—锁紧轴

外径千分尺用来测量工件外部尺寸,常用的外径千分尺有 0~25 mm、25~50 mm、50~75 mm、75~100 mm 和 100~125 mm 等多种规格。

外径千分尺在微分筒的圆锥面上刻有 50 条等分的刻线,测微螺杆后面有精密螺纹,螺距是 0.5 mm。测微螺杆与活动套筒固定在一起,当微分筒转过一格时,测微螺杆向前或向后移动 0.01 mm (即 $0.5 \div 50 = 0.01$ mm),所以千分尺的测量精度为 0.01 mm。

3. 塞 尺

塞尺又叫厚薄规或间隙规,用来检验两个结合面之间的间隙大小,塞尺由许多不同厚度的钢片组成,如图 1.7 所示。

塞尺每片有两个平行的测量面,钢片的厚度即为其工作尺寸,在钢片上有其本身厚度的标记,钢片具有较高的弹性,不易折断。塞尺的长度一般制成 50 mm、100 mm 和 200 mm 三种,厚度为 0.02~1 mm,精度等级为 1.2 级。

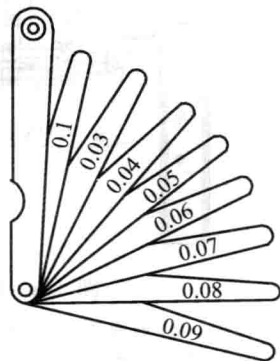


图 1.7 塞尺

4. LLJ-4A 型铁道车辆车轮第四种检查器

LLJ-4A 型铁道车辆车轮第四种检查器是测量车轮缘踏面相关尺寸及缺陷的一种专用检测量具。该种检查器以车轮踏面滚动圆(即距车轮内侧面 70 mm 处的基线)为测量基准,轮缘厚度的测点与车轮踏面滚动圆的距离始终保持恒

定, 不会因车轮踏面磨损面改变, 符合铁道部的有关规定及国际上通用的测量方法。

1) 测量功能

LLJ-4A 型铁道车辆车轮第四种检查器具有测量车轮踏面圆周磨耗、轮缘厚度、轮缘垂直磨耗、轮缘高度、轮辋宽度、轮辋厚度、踏面擦伤深度和长度、踏面剥离深度和长度、车钩闭锁位钩舌与钩腕内侧距离 11 种测量功能。

2) 结构性能

LLJ-4A 型铁道车辆车轮第四种检查器结构如图 1.8 所示。主尺 1 为直角形, 其垂直尺身 (又称轮辋厚度测尺 8) 正面刻有长度双刻度线, 不平尺身的背面刻有车轮滚动圆定位刻线 12。踏面圆周磨耗测尺 3 和轮缘厚度测尺 9, 通过踏面圆周磨耗测尺框 2 和轮缘厚度测尺框 10 组合在一起, 从而形成整体的联动结构形式。

为保证车轮检查器测量操作的稳定和数据的准确可靠, 在轮辋厚度测尺 8 的背面装有定位角铁 13。

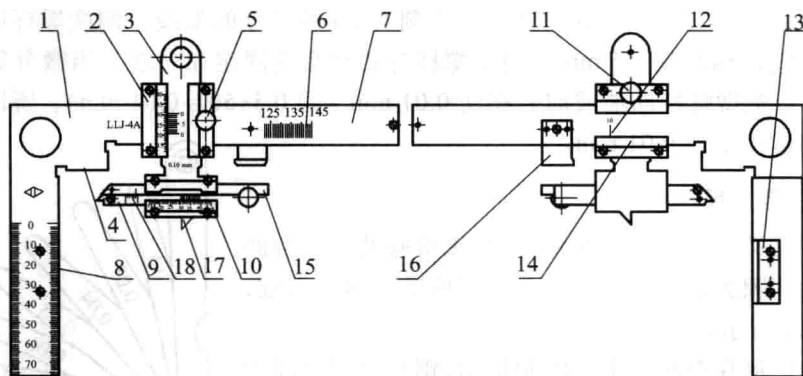


图 1.8 LLJ-4A 型铁道车辆车轮第四种检查器结构

- 1—主尺; 2—踏面磨耗测尺框; 3—踏面磨耗测尺; 4—轮缘高度测量定位面; 5—尺框紧固螺钉;
6—轮辋宽度测尺; 7—止钉; 8—轮辋厚度测尺; 9—轮缘厚度测尺; 10—轮缘厚度测尺框;
11—踏面磨耗尺紧固螺钉; 12—车轮滚动圆定位线; 13—定位角铁; 14—踏面磨耗尺框背面滚动圆刻线; 15—垂直磨耗测尺; 16—定位挡块;
17—踏面磨耗测头; 18—垂直磨耗刻线

3) 型号及规格

LLJ-4A 型铁道车辆车轮第四种检查器型号及规格见表 1.1。

表 1.1 型号及规格

项 目 \ 型 号	LLJ-4A
测量车轮的轮缘踏面形式	TB1967-87 磨耗型 (LM 型) 轮缘踏面
轮缘厚度测点距车轮踏面滚动圆的垂直距离	12 mm
轮辋厚度测尺宽度	25 mm
滚动圆中心定位线	70

5. 车辆轮径尺

车辆轮径尺是用于测量客货车车轮直径及判定同一轮对两车轮直径差的专用量具。常用的车辆轮径尺有 GF2515 型车辆轮径尺和 GF922 系列车辆轮径测量仪。

1) GF2515 型车辆轮径尺

GF2515 型车辆轮径尺如图 1.9 所示, 主要由尺架、左主尺、左尺框、左定位板、可调测头、右主尺、右尺框、右定位板、微分测头、螺母等组成。

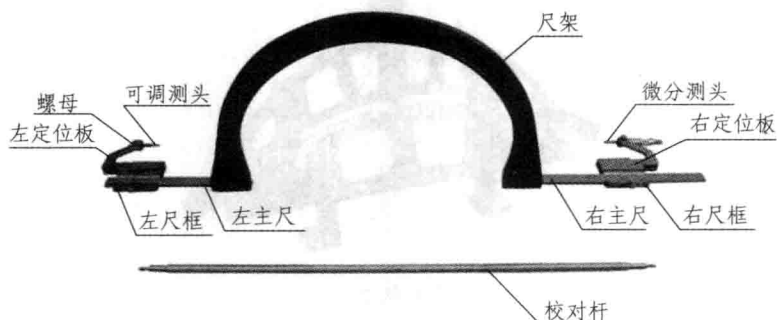


图 1.9 GF2515 型车辆轮径尺

GF2515 型车辆轮径尺的测头是可调式的。当测头磨损时, 可调整可调测头, 延长其使用寿命, 测量精确度达到铁道部计量检定规程指标, 满足车辆的检修要求。其技术参数见表 1.2。

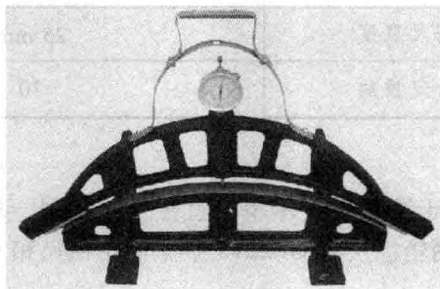
表 1.2 GF2515 型车辆轮径尺技术参数

型号	测量范围/mm	分度值/mm	示值误差/mm
GF2515	740 ~ 960	0.1	$\leq \pm 0.5$

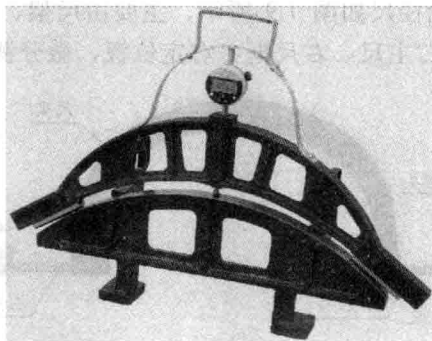
2) GF922 系列车辆轮径测量仪

GF922 系列车辆轮径测量仪用于测量各种车辆车轮滚动圆直径, 设有数显指示表和机械百分表两种读数方式, 具有重量轻、测量精度高、数据保持及操作方便的特点。

GF922 系列车辆轮径测量仪主要由主尺、游标尺、左支板、右支板、支撑杆及提手等部件组成, 如图 1.10 所示。其规格、型号及主要技术参数见表 1.3。



(a) 机械式



(b) 数显式

图 1.10 GF922 系列车辆轮径测量仪

表 1.3 GF922 系列车辆轮径测量仪技术参数

型 号	测量范围 /mm	分度值 /mm	轮径差测量极 限误差/mm	质量/kg	长度/mm	用 途
GF922-L	760~960	0.1	< 0.15	2.0	650	测量车 辆车轮
GF922-L1	760~860			2.0	650	
GF922-L2	860~960			0.2	650	
GF922N-L	760~860 或 860~960			1.7	500	

6. 轮对内距尺

轮对内距尺用于测量铁路机车、车辆轮对内侧距离。常用的轮对内距尺有 GF218 轮对内距尺和数显机车车辆轮对内距尺。

1) GF218 轮对内距尺

GF218 轮对内距尺主要由限位钩、活动测杆、示值标套、尺身等组成,如图 1.11 所示,其技术参数见表 1.4。

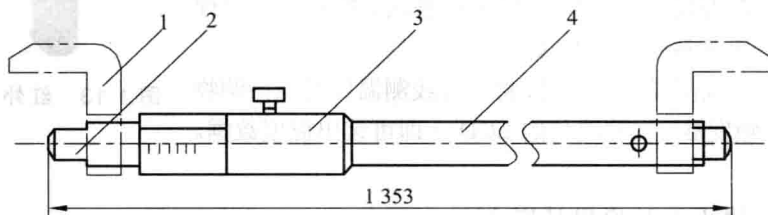


图 1.11 标尺式轮对内距尺结构示意图

1—限位钩；2—活动测杆；3—示值标套；4—尺身

表 1.4 GF218 轮对内距尺技术参数

型 号	测量范围/mm	分度值/mm	测量极限误差/mm	读数方式
GF218	1 345 ~ 1 365	估读 0.1	< 0.15	刻 线

2) 数显机车车辆轮对内距尺

数显机车车辆轮对内距尺主要由固定测杆、定位钩、尺身、数显尺框、测量手柄、显示部件、容栅传感器、活动测杆等组成,如图 1.12 所示,其技术参数见表 1.5。

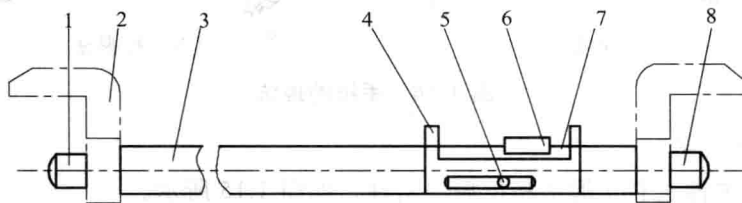


图 1.12 数显式轮对内距尺结构示意图

1—固定测杆；2—定位钩；3—尺身；4—数显尺框；5—测量手柄；
6—显示部件；7—容栅传感器；8—活动测杆

表 1.5 数显机车车辆轮对内距尺技术参数

型 号	测量范围/mm	测量极限误差/mm	分度值/mm
GF982S	1 345 ~ 1 365	< 0.15	0.01
GF982S-ZD			

7. 红外测温仪

红外测温仪主要由光学系统、光电探测器、信号放大器及信号处理、显示输出等部分组成,如图 1.13 所示。其工作原理为将物体发射的红外线所具有的辐射能转变为电信号,再通过放大器及信号处理电路按照仪器内部的算法和目标发射率校正后转变为被测目标的温度值,其精度通常在 1°C 以内。

红外测温仪分为接触式和非接触式,按照工作原理还分为单色测温仪和双色测温仪。

用红外线测温仪测温时,将红外线测温仪对准待测物体,按压触发器,在测温仪的 LCD 上即可读出温度数据。



图 1.13 红外测温仪

二、钳工工具使用及安全

1. 手锤、錾子使用方法

1) 手 锤

手锤的握法有紧握法和松握法两种,如图 1.14 所示。

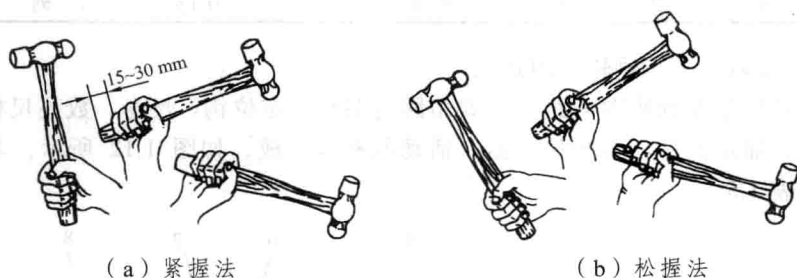


图 1.14 手锤的握法

2) 錾 子

錾子的握法有正握法和反握法两种,如图 1.15 所示。



图 1.15 錾子的握法