

● 轴承行业工人操作技能教材

# 轴承车工技能

中国轴承工业协会  
职工教育委员会

教材编审室 统编

机械工业出版社

0.5

轴承行业工人操作技能教材

# 轴 承 车 工 技 能

中国轴承工业协会  
职工教育委员会 教材编审室 统编

机 械 工 业 出 版 社

(京)新登字054号

本书是根据《工人技术等级标准》(轴承专用部分)中的“应会”内容编写的。全书共分为8个课题,课题1是入门知识,课题2~7介绍了轴承套圈各部位车削方法、机床调整、质量分析及机床故障排除等实际操作要领。为了保证培训质量,检查、评估培训效果以及考工定级考核,在课题8提供了操作技能考核实例。

本书适用于轴承行业的初、中、高级轴承车工操作技能培训,也可作为轴承专业的技工学校、职业高中生产实习教学用书和职工自学用书。

### 轴承车工技能

中国轴承工业协会 教材编审室 统编  
职工教育委员会

责任编辑:吴天培 责任校对:樊中英

封面设计:姚毅 版式设计:冉晓华

责任印制:卢子祥

机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南街一号)

邮政编码:100037

(北京市书刊出版业营业许可证出字第117号)

北京交通印务实业公司印刷

(原人民交通出版社印刷厂)

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

开本 787×1092<sup>1</sup>/<sub>16</sub>·印张9<sup>3</sup>/<sub>4</sub>·字数234千字  
1993年10月北京第1版·1993年10月北京第1次印刷  
印数 00 001—11 250·定价:8.00元

ISBN 7-111-03782-0/TG·833

## 前 言

全面提高工人队伍素质,切实加强轴承行业工人操作技能培训,是培训工作的出发点和归宿。为实现以提高操作技能为主的培训目标,适应岗位培训需要,保证培训质量,编写行业的工人操作技能培训教材势在必行,以便在开展规范性培训和考核过程中,有一个较为系统、适度的要求和依据。为此,中国轴承工业协会职工教育委员会大连会议决定,要认真组织编写轴承工人操作技能培训教材,并一致认为这是一项极其重要的业务建设和指导、服务工作。我们依照经机械电子工业部教育司审查同意试行的轴承工人技术理论培训大纲、操作技能训练大纲,于1990年4月起着手编写《轴承车工技能》、《轴承磨工技能》、《轴承锻工技能》、《轴承热处理工技能》、《钢球磨研工技能》、《轴承冲压工技能》、《轴承装配工技能》、《轴承检查工技能》等8种技能培训教材,使之与上述工种的工艺学相配套,以贯彻“专业技术理论课为提高操作技能和解决实际问题的能力服务”的原则。

这套教材是在发掘、总结提炼老工人在生产实践中的操作技能技巧、机床调整方法的基础上编写的,具有较强的针对性和实践性。它既是轴承行业开展工人岗位等级培训、加强基本功和操作技能训练的正规教材,也是技工学校、职业高中轴承专业班的生产实习教学用书,各企业或学校可根据各自的培训目标,进行操作技能训练。

编写好操作技能培训教材,是一项具有开拓性的艰巨工作,史无前例,无章可循。工艺学的教学只是为操作调整的技能培训打基础,学习相关工艺知识,解决“应知”问题,而技能培训是要解决会干的问题。因此,要使这两者区别开来,突出技能培训教材的特点,建立新教材的结构、体系,是难度很大的任务。在编写过程中,我们按初、中、高三个层次的培训要求,设置技能训练内容,并力求做到:只讲机床的正确使用、操作调整的方法、要领和维护保养方法;只讲量具、仪器正确的调试、使用和读数方法等;需要引用工艺学的内容时,也只讲其结论和应用。对于加工工艺的步骤和方法、加工过程中的检测方法以及防止产生废品和质量问题的分析、处理方法等,则力求写得准确、具体。

本教材是在机械电子工业部教育司统一部署和部技工培训教材编审组的指导下编写的。在编写本教材的过程中,还得到机电部机械基础产品司、中国轴承工业协会、机械工业出版社各有关领导的关心、支持。洛阳轴承厂承担了《轴承车工技能》的大部分编写工作,并承担主编任务。瓦房店轴承厂、石家庄轴承厂、上海轴承工业公司、成都轴承总厂也承担了编写任务。以上单位做了大量工作,为行业技工培训作出了积极的贡献,在此谨向各单位领导、组织工作者、编者、审者、责任编辑致以衷心的感谢。

本书由苏恒达主编。编写者有:课题1、8为苏恒达;课题2为张继顺;课题3为杨海天;课题4为陈兴元、杨自立;课题5为王兰丰;课题6为刘华忠、谷学安、王生吉;课题7为刘谷权。由袁文煜、刘玉民审稿。

由于时间仓促,经验缺乏,教材中难免存在缺点甚至错误,恳切希望批评指正,以使行业工人培训教材日臻完善。

中国轴承工业协会职工教育委员会教材编审室

1993年7月

# 目 录

## 前 言

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 课题1 生产入门 .....                    | 1  |
| 一、轴承套圈车削加工内容简介 .....              | 1  |
| 二、轴承车工文明生产和安全技术 .....             | 1  |
| 三、轴承套圈车削夹具和车刀 .....               | 5  |
| 四、轴承套圈车削加工质量检测 .....              | 5  |
| 课题2 用C7220车床车削轴承套圈内孔、外圆及端面 .....  | 10 |
| 第一单元 基本操作方法 .....                 | 11 |
| 一、操作前准备 .....                     | 12 |
| 二、操纵台按钮、手柄的使用 .....               | 14 |
| 三、首件试生产 .....                     | 14 |
| 四、车刀的刃磨、检查与对刀 .....               | 15 |
| 五、量仪的使用及校对 .....                  | 18 |
| 六、夹具结构及组装方法 .....                 | 20 |
| 第二单元 更换轴承型号的机床调整 .....            | 22 |
| 一、换轴承型号前的准备 .....                 | 22 |
| 二、换轴承型号时机床的调整及对刀 .....            | 22 |
| 第三单元 常见质量问题、设备故障分析及解决办法 .....     | 34 |
| 一、常见质量问题的分析和解决办法 .....            | 34 |
| 二、常见设备故障的分析和解决办法 .....            | 34 |
| 课题3 用CA7620车床车削轴承套圈端面、内孔、外圆 ..... | 40 |
| 第一单元 基本操作方法 .....                 | 40 |
| 一、车床手柄、旋钮和按钮的使用方法 .....           | 42 |
| 二、操作前准备 .....                     | 44 |
| 三、首件试生产 .....                     | 47 |
| 四、车刀的检查与安装调试 .....                | 49 |
| 五、量仪的使用、对表 .....                  | 49 |
| 六、夹具组装方法 .....                    | 50 |
| 第二单元 更换轴承型号的机床调整 .....            | 54 |
| 一、换轴承型号前的准备 .....                 | 54 |
| 二、换轴承型号调整 .....                   | 54 |
| 三、试车首件检查 .....                    | 66 |
| 第三单元 常见质量问题、设备故障分析及解决办法 .....     | 66 |
| 一、常见质量问题的分析和解决办法 .....            | 66 |
| 二、常见设备故障分析和解决办法 .....             | 68 |
| 课题4 车削深沟球轴承内、外套圈 .....            | 72 |
| 第一单元 基本操作方法 .....                 | 79 |

|                                        |     |
|----------------------------------------|-----|
| 一、操作前的准备工作 .....                       | 79  |
| 二、测量深沟球轴承车加工零件的计量器具及测量方法 .....         | 79  |
| 三、检查测量时应注意的问题 .....                    | 86  |
| 四、代用标准件的计算对表 .....                     | 87  |
| 五、开动机床试生产 .....                        | 88  |
| 第二单元 更换轴承型号的机床调整 .....                 | 89  |
| 一、换轴承型号前的准备工作 .....                    | 89  |
| 二、调整对刀 .....                           | 101 |
| 第三单元 常见质量问题、设备故障的分析及解决办法 .....         | 105 |
| 一、常见质量问题的分析和解决办法 .....                 | 105 |
| 二、常见设备故障的分析和解决办法 .....                 | 107 |
| 三、C2150.6D型车床加工深沟内套圈与加工深沟外套圈的不同点 ..... | 108 |
| <b>课题5 车削外套圈沟道</b> .....               | 109 |
| 第一单元 基本操作方法 .....                      | 109 |
| 一、操作前准备 .....                          | 109 |
| 二、车刀刃磨、检查与对刀 .....                     | 111 |
| 三、量仪的使用与校对 .....                       | 111 |
| 四、夹具的结构 .....                          | 114 |
| 第二单元 更换轴承型号的机床调整 .....                 | 115 |
| 一、换轴承型号前的准备工作 .....                    | 115 |
| 二、换轴承型号调整 .....                        | 115 |
| 第三单元 常见质量问题、设备故障分析及解决办法 .....          | 117 |
| 一、常见质量问题分析和解决办法 .....                  | 117 |
| 二、车床常见故障分析和排除方法 .....                  | 117 |
| <b>课题6 车削调心滚子轴承内套圈滚道和中挡边</b> .....     | 120 |
| 第一单元 基本操作方法 .....                      | 120 |
| 一、操作前准备 .....                          | 122 |
| 二、悬挂操纵台的使用 .....                       | 122 |
| 三、零件加工操作过程 .....                       | 123 |
| 四、车刀的刃磨和安装调整对刀 .....                   | 123 |
| 五、量仪的使用和校对 .....                       | 124 |
| 第二单元 更换轴承型号的机床调整 .....                 | 126 |
| 一、夹具的安装、调整步骤和方法 .....                  | 126 |
| 二、主轴转速和进给量的调整 .....                    | 127 |
| 三、油压压力调整 .....                         | 127 |
| 四、安装和校对车刀 .....                        | 127 |
| 五、行程距离的调整 .....                        | 128 |
| 六、行程开关和挡铁的位置调整 .....                   | 128 |
| 七、校对仪表 .....                           | 130 |
| 第三单元 常见质量问题、设备故障分析及解决办法 .....          | 131 |
| 一、常见质量问题分析和解决办法 .....                  | 131 |
| 二、机床常见故障分析和解决办法 .....                  | 131 |

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| <b>课题7 车削轴承套圈倒角</b> .....            | 134 |
| <b>第一单元 基本操作方法</b> .....             | 135 |
| 一、操作前准备 .....                        | 135 |
| 二、车床手柄和按钮的使用 .....                   | 137 |
| 三、首件试生产 .....                        | 137 |
| 四、倒角刀的检查与安装找正 .....                  | 137 |
| 五、夹具组装方法 .....                       | 138 |
| <b>第二单元 更换轴承型号的机床调整</b> .....        | 139 |
| 一、换轴承型号前的准备 .....                    | 140 |
| 二、更换轴承型号的调整 .....                    | 140 |
| 三、试车首件检查 .....                       | 143 |
| <b>第三单元 常见质量问题、设备故障分析及解决办法</b> ..... | 143 |
| 一、常见质量问题分析和解决办法 .....                | 143 |
| 二、车床常见故障分析和解决办法 .....                | 144 |
| <b>课题8 操作技能的考核</b> .....             | 146 |
| 一、操作技能考核标准与内容 .....                  | 146 |
| 二、考核实例 .....                         | 148 |

## 课题1 生产入门

滚动轴承（以下简称轴承）在制造过程中，大部分零件的表面都要经过一系列的车削加工，才能得到所需要的尺寸、几何形状和位置精度。车削加工的质量直接影响着磨削加工质量、生产效率和成品的经济效益。车削加工在轴承制造中有着不容忽视的地位和作用。

### 一、轴承套圈车削加工内容简介

由锻件管料或棒料车削的轴承套圈全部车削加工包括：车削外圆、外圈内孔、内圈外圆、端面、滚道（沟道）、圆角、倒角、油沟、牙口、挡边和斜坡等工序。由于轴承套圈结构、原材料和毛坯的尺寸及形状不同，其车削加工的繁简程度也不同。轴承套圈车削加工可以采用集中工序或分散工序的方法来进行。

所谓集中工序加工，就是采用多轴自动或半自动车床加工。在一台车床上，用多种刀具同时加工轴承套圈的主要表面，甚至全部表面（包括切断面的内外倒角），在一次循环中加工出多个套圈。集中工序加工，能减少加工工序的数量，提高加工精度，减少工序间所必须的工件贮备量及缩短检查时间，适宜于大批量生产，但机床成本高，调整较复杂。

所谓分散工序加工，就是采用单轴多刀半自动车床加工。在一台车床上只车削轴承套圈的一个或几个表面，同时使用的刀具有少数几种，套圈的全部加工需要在几台车床上完成，见图1-1。分散工序加工，所用的车床结构简单，加工成本低；加工不同型号的轴承套圈时，机床容易调整；专用工夹具结构比较简单，容易调整和维护保养；还可以采用较高的切削用量（高速、大进给），消耗在进给方面的机动时间少。在我国轴承行业车削加工中，分散工序加工方法，采用得比较广泛。

分散工序通常使用的车刀，见图1-2。

### 二、轴承车工文明生产和安全技术

#### 1. 车床的润滑

要使车床正常运转，减少磨损，延长机床使用寿命，提高工效，保持正常工作温度和降低能量损失，必须对车床上所有摩擦部位进行润滑。车床上常用的润滑方式有以下几种：

（1）浇油润滑 车床外露的活动表面，如床身导轨面及中、小滑板导轨面等，要擦净后用油壶浇油润滑。

（2）溅油润滑 车床齿轮箱内灌有一定量的机械油。当车床运转时，借助齿轮的转动把润滑油飞溅到各处进行润滑，同时能吸收摩擦中产生的热量，起到一定的冷却作用，以防烧坏或“焊合”齿轮。但溅油润滑的齿轮，其速度不宜太快，以免发热而影响润滑油的润滑性能。油液面应以达到油标线为准，不要高出太多，以免引起过大的空载电力损失和使主轴箱增温。

（3）油绳润滑 将毛线浸在油槽内，利用毛细管作用把油引到所需的润滑处，见图1-3a。这种方法简单方便，适用于低速转动和滑动的部位。

（4）压力油杯（或称弹子油杯）润滑 车床上一些转动部位的润滑轴承处，如车床尾座和中、小滑板摇手柄转动轴承处，一般用弹子油杯润滑。润滑时，用油枪或油壶嘴把弹子散



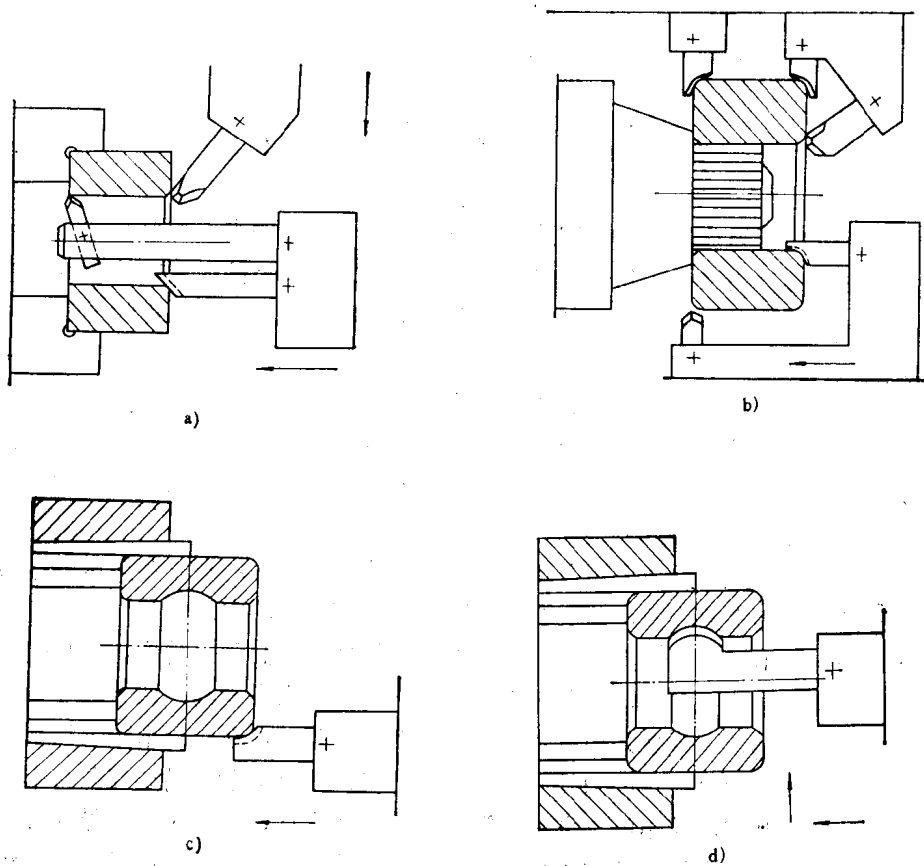


图1-1 分散工序车削轴承套圈示意图

a)车孔、端面、倒角 b)车外圆、端面、内倒角、外倒角 c)精车外倒角 d)精车沟道(深沟球轴承沟道)

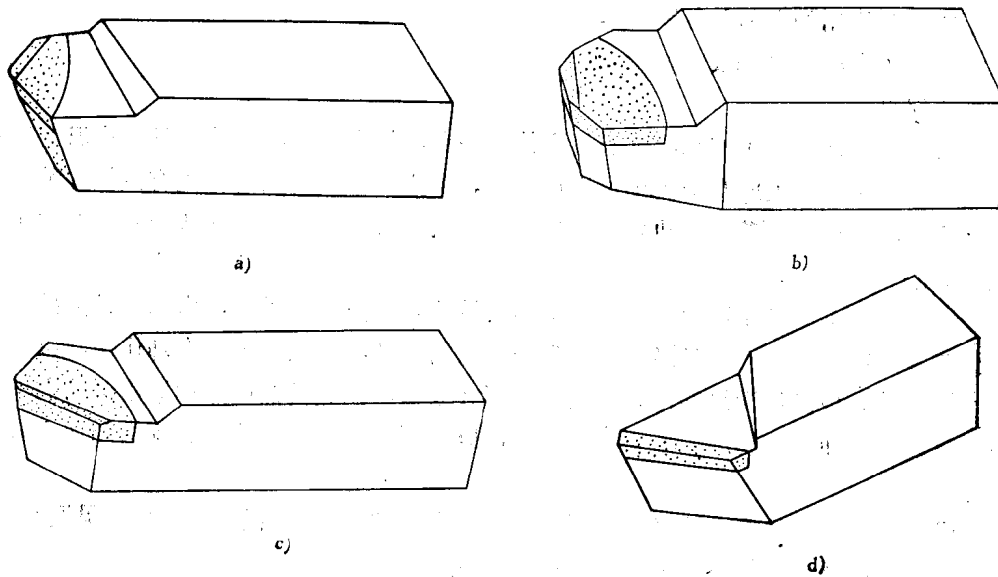


图1-2 分散工序用车刀示意图

a)内孔车刀 b)端面车刀 c)外圆车刀 d)45°倒角车刀

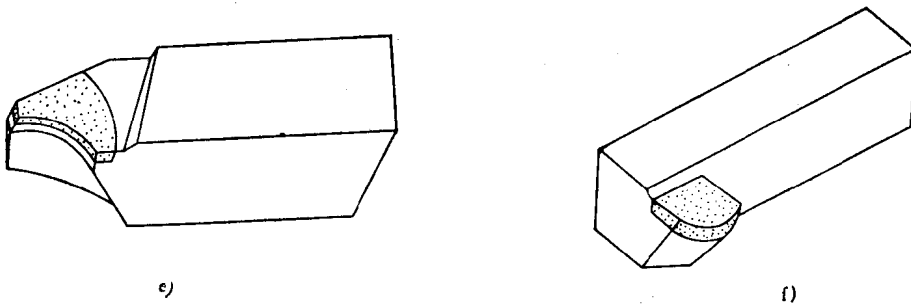


图1-2 分散工序用车刀示意图

e)圆倒角车刀 f)外圈沟道车刀

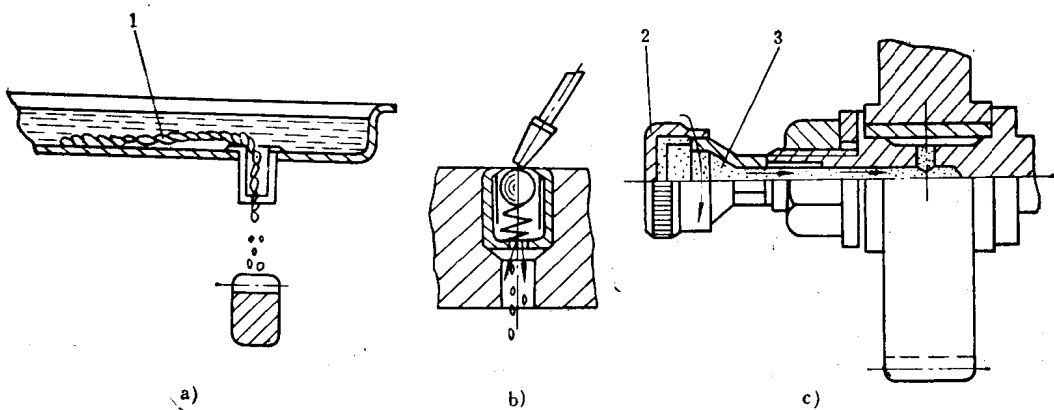


图1-3 润滑的几种方式

a)油绳润滑 b)压力油杯润滑 c)黄油杯润滑

1—毛绳 2—黄油杯 3—黄油

下，射入或滴入润滑油，见图1-3b。每班或半班加油一次，使用 N68或 N46机油。

(5)黄油(油脂)杯润滑 车床挂轮架的中间齿轮和一些滚动轴承，一般用黄油杯或用黄油枪润滑。先在黄油杯中装满工业润滑脂，当拧进油杯盖时，润滑油就被挤进齿轮间或轴承滚道，见图1-3c。

(6)油泵循环润滑 利用油泵将充足的油压入所需润滑部位。

## 2.文明生产

在车床上进行生产操作，必须做到文明生产。

### (1)操作时必须做到的事项

1)开动机床前，应检查车床各部分机构是否完好，有无防护设施。各转动手柄是否放在空档位置，变速齿轮的手柄位置是否正确，以防开动机床时发生突然撞击而损坏车床，确知无故障后才能试验起动，发现有异常声响，应撤动总停开关停机检查，首次开动机床要低速试车空转  $2 \sim 3 \text{ min}$ ，使润滑油散布到各处去(冬天更为重要)，待车床运转正常后才能开始切削。

2)工作中要变速时，必须先停机。变换进给箱手柄位置要在低速时进行，使用电器开关的车床不准用正、反转作紧急停车，以防打坏齿轮。

3)不允许在卡盘上、床身导轨上敲打或校直工件，导轨面上不准放工、夹、量、刀具或

工件。在装夹工件时，不可用力猛敲工件和夹具，以免损坏机床主轴。

4) 车刀磨损后，要及时卸下更换，以防增大切削负荷而损坏车床。

5) 工作中要保持机床周围环境卫生，保持工位、器具整齐。

6) 下班前，应清理切屑，打扫车床周围地面，擦干净床面各部分，然后按规定在应加油部位加上润滑油，以防生锈。擦导轨时，要浇油来回多次摇动床鞍、滑板进行擦拭。

7) 下班时，将各转动手柄要放在空档位置，以防开机时不注意而撞坏车床。然后，关闭电源。

(2) 工作场地的组织 正确组织工作位置应做到：

1) 工、夹、量、刀具及工件，应尽可能地靠近和集中在操作者的周围。布置物件时，用右手拿的放在右面，左手拿的放在左边，常用的放得近些，不常用放得远些。物件应有固定的安放位置，使用后要放回原处。

2) 工具箱内的布置要分类，并保持清洁整齐，要求小心使用的物件要稳妥放置，重的东西要放在下面，轻的放在上面。

3) 工艺卡片应放在便于阅读处，并注意保持清晰和完整，不被污染，更不得乱放，以免丢失和损坏。

4) 毛坯、半成品和成品应分开，并按次序整齐排列，便于取放。

5) 工作位置周围应经常保持清洁整齐。

(3) 正确使用与保管好量具、刀具和工具

1) 每件工具应根据其用途合理使用，例如不能用扳手代替锤子，用钢直尺代替螺钉旋具等。

2) 量具要经常保持清洁，用后擦净、涂油，放入盒内，并及时归还工具室。特别是精密量具，更应加倍爱护和保管好，以防生锈、变形及损坏。

3) 安放刀具时，要注意不使刃口碰伤（可隔离存放）。

### 3. 安全技术

安全技术是在生产过程中，为防止出现人身伤害，机床，工装设备损坏等事故而采取的技术措施。操作时必须提高遵守纪律和规章制度的自觉性，并严格遵守下列安全技术操作规程：

1) 认真穿戴好劳动保护用品，严格遵守车工安全操作规程。

2) 车床开动前检查设备完整性，做到清洁整齐。零部件、防护装置牢固无损。

3) 开动车床时，首先查看操作手柄和开关位置是否正确。

4) 凡属操作工加油润滑部位，应按润滑图表要求加油。

5) 打开喷雾润滑空气开关和开动润滑油泵后，查看压力油量是否符合要求，管道是否畅通，有异常现象应立即调整。

6) 工作时不得用手去触动自动换位装置，或用手摸机床附件和工件。

7) 装夹胎具要检查卡爪、卡盘有无缺陷，不符合安全要求的，严禁凑合使用。

8) 工作中发生故障或危险情况时，应尽快按总停开关，找出原因，清除故障。

9) 要熟记快速进刀、退刀、总停开关的按钮及手柄的位置，做到操作准确无误。

10) 机床运转中，应随时注意信号灯、仪表声音、气味及警报系统的情况，有异常现象，应立即停机。找有关人员检查修理后才能开动。

- 11) 要避免频繁起动电机, 严禁在切削加工中突然切断总电源。
- 12) 工作中严禁操作者进入机械手工作范围内。
- 13) 不准直接用手清扫机床切屑, 要使用钩子和刷子。
- 14) 工件不能摆放太高 (不准超过1.5m), 装筐不能超筐沿, 以免倒塌滑下伤人。
- 15) 下班前15min 停机, 做好设备清理工作。
- 16) 下班时要擦好机床, 导轨面涂油, 认真做好交接班。

### 三、轴承套圈车削夹具和车刀

根据轴承生产批量大、品种多、壁薄和受力后容易变形的特点, 要求车削时夹持套圈牢固可靠, 夹紧变形小, 且定位精度高, 操作迅速省力, 装卸调整方便。为达到上述要求, 广泛采用了卡盘 (卡盘爪、弹簧卡盘、滑块夹具) 和自动车床用夹料及送料夹头等。

轴承套圈车削加工是把套圈安装在车床的夹具中, 应用各种刀具车削套圈各个部位的金属层。车削套圈时, 使用的刀具主要有外圆车刀、车孔刀、端面车刀、切断刀、倒角刀、套切刀、样板刀和沟槽刀等类型。

轴承车工不仅要懂得车刀的材料、角度的选择等切削方面的知识, 而且还要掌握专用刀具的刃磨方法。刃磨车刀有机械和手工两种方法。根据轴承套圈的加工特点, 一般均采用了效率高, 质量好, 操作方便的机械刃磨方法, 但仍然要求轴承车工要掌握手工刃磨的基本功。

### 四、轴承套圈车削加工质量检测

在车床上加工各类轴承套圈, 需要测量其尺寸和形状, 以确保产品质量, 这就必须使用量具。量具的种类很多, 按用途和特点分类, 可分为万能、专用和标准量具三类。而万能量具和标准量具均具有通用性, 故一般又分为通用和专用两种。

#### 1. 轴承专用量具与量仪

(1) 轴承专用量具 由于轴承结构较简单, 几何形状有相似之处, 但又属于精密件, 测量时可采用各种不同型号的标准件 (图1-4)、卡规 (图1-5) 和样板等轴承专用量具。各种标准件是在仪器架上用来校对百分表, 测量内外套圈各部位尺寸的; 卡规是用来检查棒料直径、套圈直径、套圈挡边直径、沟道直径等。

圆形塞规 (图1-6a、b), 是测量小型、微型轴承套圈内径, 片形塞规 (图1-6c) 是测量大型套圈内径使用的。

极限样板 (图1-7), 是测量深沟球轴承套圈内、外沟位置的。另外还有各种凸形、凹形、圆弧形极限样板, 用来检查沟 (滚) 道曲率及位置和挡边、斜角、各种沟槽等。

(2) 轴承专用量仪 轴承套圈外径、内径、宽度 (高度)、圆度误差、外圈内孔轴线对基准端面垂直度, 除用前述一些量具可以测量其形状、位置和尺寸外, 还需要使用轴承专用量仪测量轴承零件和成品质量。

由于轴承检查仪器种类繁多, 其结构各有特点, 下面介绍几种典型仪器:

1) D923型轴承专用量仪 (图1-8), 是用比较检验法测量内径20~100mm, 外径15~80mm的轴承内、外套圈的内径变动量, 最大与最小直径差、厚度变动量等尺寸误差。

2) D914型轴承专用量仪 (图1-9), 是测量外径小于260mm, 宽度小于100mm的轴承套圈外径尺寸、几何精度和外圆柱面对端面的垂直度误差 $S_D$ , 也可用来测量套圈宽度 $C_S$ 及其平行度误差 $V_{CS}$ 和圆锥轴承内滚道的直径和角度。

3) G803型轴承专用量仪 (图1-10), 是用来测量外径60~200mm轴承的套圈挠曲度,

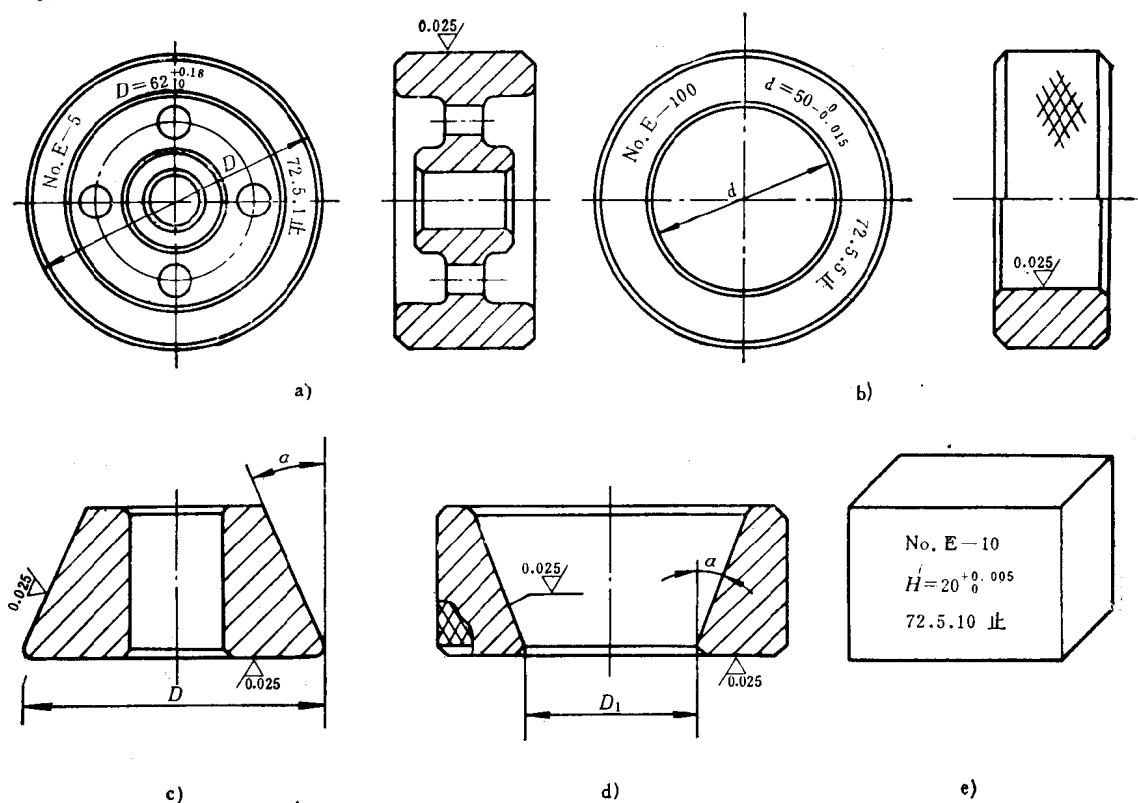


图1-4 标准件

a) 外径标准件 b) 内径标准件 c) 圆锥内滚道标准件 d) 圆锥外滚道标准件 e) 高度标准件

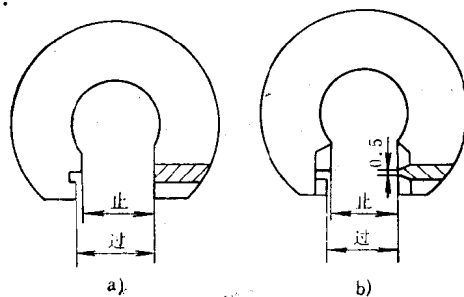


图1-5 卡规

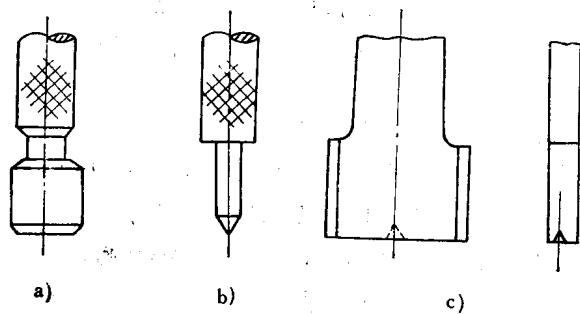


图1-6 塞规

a) 圆形 b) 针形 c) 片形

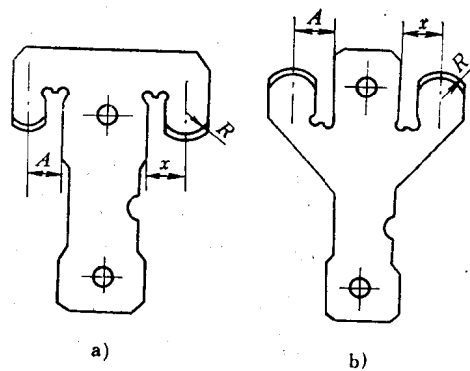


图1-7 极限样板

a) 内沟位置样板 b) 外沟位置样板

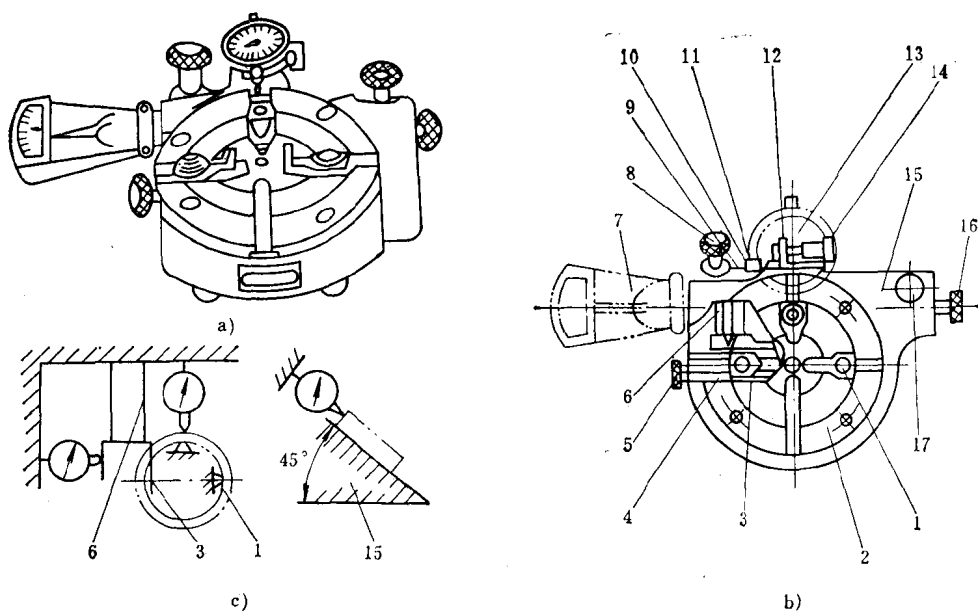


图1-8 D923型轴承专用量仪

1—定位支点 2—工作台 3—测量支点 4—滑架 5、8、9、10、11、14、16—螺钉 6—弹簧 7—比较仪  
12—溜板 13—百分表 15—底座

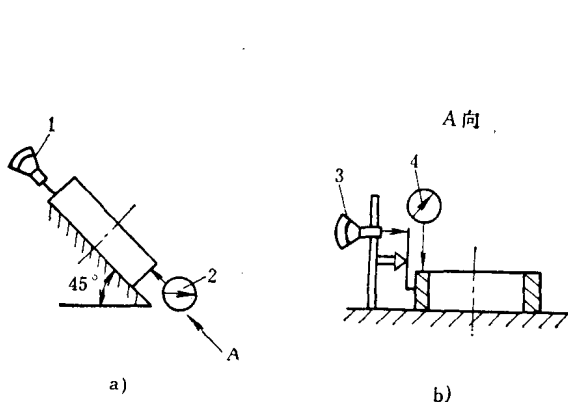


图1-9 D914型轴承专用量仪示意图

1—测量外径 2、3—测量垂直度误差 4—测量宽度

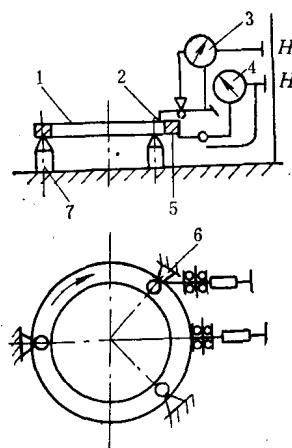


图1-10 G803型轴承专用量仪示意图

1—套圈 2、5—测点 3—测宽度和平行度误差  
4—测挠曲度 6—侧面定位支点 7—端面测点

宽度和两端面平行差  $V_{CS}$ 。

4) D013型轴承专用量仪(图1-11), 是用于测量深沟球轴承最大宽度40mm的外圈沟道直径、沟道直径变动量  $V_{Dde}$ 、沟道位置、沟道对端面的跳动量  $S_e$ 、壁厚差  $K_e$ 。

5) D022型轴承专用测量仪(图1-12), 是用于测量深沟球轴承最大宽度60mm的内圈沟道直径 ( $d_1 = 15 \sim 125\text{mm}$ ) 及其沟道直径变动量、沟道位置、沟道对端面变动量  $S_{I_1}$ 。

(3) 轴承套圈检测方法简介 不同类型轴承的套圈, 不同类型和不同尺寸的毛坯, 其车削加工方法不同, 但其车削加工检查项目和检查方法基本相同。一是用仪器使用标准件比较

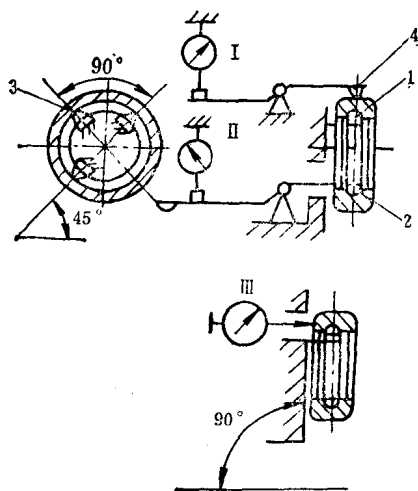


图1-11 D013型轴承专用测量仪示意图

1—支点 2—测点 3—平支点 4—测点  
I—测量 $K$ 值 II—测量沟径 $D_{g\phi}$ 和 $V_{DgP}$ 值  
III—测沟位置和 $S$ 值

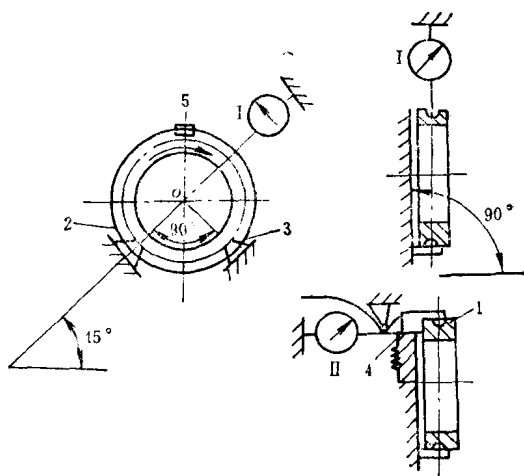


图1-12 D022型轴承专用测量仪示意图

1—套圈 2、3—钢球支点 4—测点 5—平支点  
I—测沟道直径和变动量 II—测沟道位置和沟道对端面的变动量

检测；二是用样板光隙检测。

#### 1) 用仪器测量的对表方法和步骤

①根据技术条件，记下零件的设计基本尺寸、上偏差和下偏差。

②查对标准件的基本尺寸。最好与零件的设计基本尺寸一致。

③求标准件基本尺寸

$$\text{标准件实际尺寸} = \text{标准件基本尺寸} \pm \text{实际偏差}$$

④求出对零位偏差值

$$\text{对零位偏差值} = \text{标准件实际尺寸} - \text{零件的设计基本尺寸}$$

⑤根据零件的设计尺寸的上、下偏差值和对零位偏差值，在仪表刻度盘上选择合适的零位点。

⑥按所选择的零位点进行对表。

例如，零件设计尺寸 $20_{-0.2}^{+0.0}$ mm，标准件尺寸为 $20_{-0.05}^{+0.0}$ mm，其对表方法见图1-13，以零

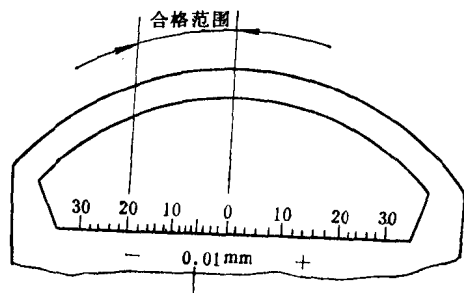


图1-13 对表方法

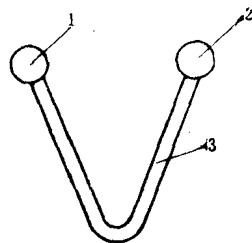


图1-14 沟曲率量规

1—大范 2—小范 3—柄

为零位对表，工件的合格范围在“-”“0~20”之间。“-5”为标准件对零位偏差值。在实际工作中要经常用标准件校对表以防止变动。测量时必须旋转一周以上。

2)用样板光隙检测法 车削轴承套圈的深沟球轴承沟道曲率半径及沟道形状、沟道位置；推力球轴承和角接触推力球轴承沟道曲率中心线在套圈直径方向上的距离（沟道中心距）；调心球轴承和调心滚子轴承沟道位置，是用沟道曲率样板（量规）检测沟道曲率，用位置样板检测沟道位置或沟道中心距，见图1-14、图1-15、图1-16、图1-17。

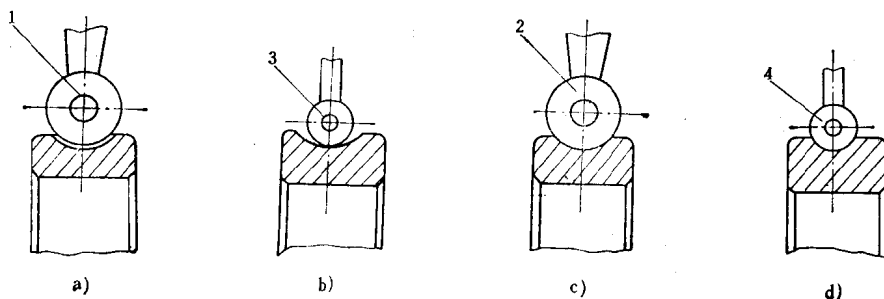


图1-15 检查内沟道曲率

1、2—大范 3、4—小范

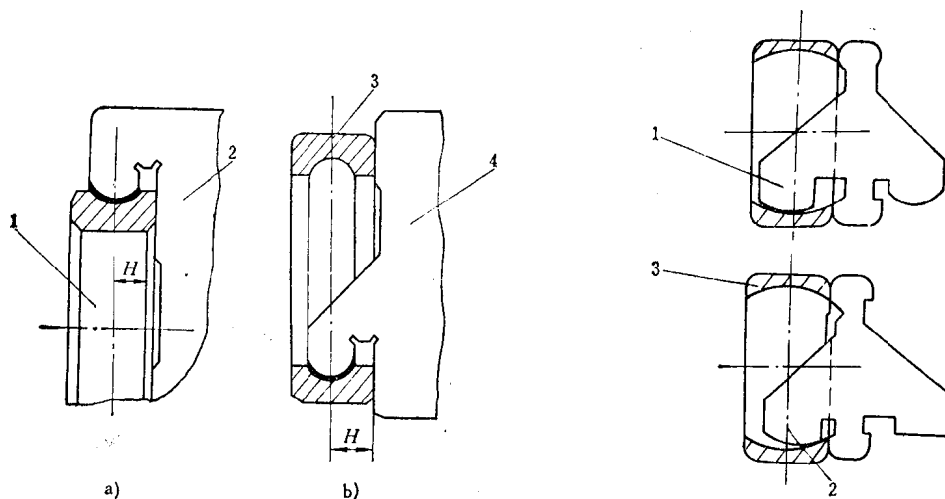


图1-16 用位置样板检查沟位置

a)检测内沟位置 b)检测外沟位置

1—内圈 2、4—样板 3—外圈

图1-17 用位置样板检测1.3类型外滚道位置

1—大范 2—小范 3—外圈

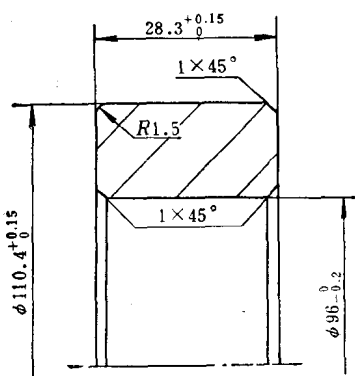
凡是用量仪和样板测量轴承套圈尺寸和形状，均以基准面为基准。用量仪测量时，要用标准件，勤对表、勤校对。用样板测量时，测量方法要正确，仅防超极限公差出现。特别要注意首件检查，并认真做好自检和互检，提高送检合格率，杜绝质量事故的发生。



课题 2 用C7220车床车削轴承套圈内孔、外圆及端面

C7220车床可用来车削中小型轴承套圈的内孔、外圆及端面等，下面是轴承 53512 外圈的内孔、外圆及端面的车削加工工艺卡，见表2-1。

表2-1 车削加工工艺卡

|                                                                                    |         |                                                                                                            |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 车 削 加 工 工 艺 卡                                                                      | 编 号     | G2—53512/01                                                                                                |  |
|                                                                                    | 代 替     |                                                                                                            |  |
|                                                                                    | 共 1 页   | 第 1 页                                                                                                      |  |
|  | 通 用 型 号 | 153512/01                                                                                                  |  |
|                                                                                    | 备 注     | 材料：GCr15<br>锻件尺寸：<br>$\phi 113^{+0.05}_{-0.05} \times \phi 93^{+0.05}_{-0.05} \times 31.5^{+0.05}_{-0.05}$ |  |

| 工<br>序 | 设 备<br>型 号 | 工 序 名 称 | 技 术 条 件                             |                  |                               | 工具名称 | 图 号   | 进给量<br>(mm/r)<br>/转速<br>(r/min) | T<br>机<br>(s) |    |
|--------|------------|---------|-------------------------------------|------------------|-------------------------------|------|-------|---------------------------------|---------------|----|
|        |            |         | 代 号                                 | 数 值              | 检 查 率<br>(%)                  |      |       |                                 |               |    |
| 1      | C7220      | 车 端 面   | 29.9 <sup>+0.05</sup> <sub>0</sub>  | ΔC <sub>s</sub>  | <sup>+0.5</sup> <sub>0</sub>  | 20   | 过渡转盘  | A <sub>7</sub> —459             | 0.16/210      | 22 |
|        |            |         |                                     | V <sub>dp</sub>  | 0.07                          | 20   | 卡 盘   | A <sub>1</sub> —3               |               |    |
|        |            | 车 倒 角   | 1×45°                               |                  |                               |      | 滑 块   | A <sub>1</sub> —3—12            |               |    |
|        |            |         |                                     | V <sub>dmp</sub> | 0.07                          | 20   | 卡 爪   | A <sub>1</sub> —142             |               |    |
|        |            | 车 内 孔   | φ96 <sup>+0.1</sup> <sub>-0.1</sub> | Δ <sub>dmp</sub> | <sup>0</sup> <sub>-0.2</sub>  | 20   | 靠 模 板 | A <sub>4</sub> —1044—1          |               |    |
|        |            |         |                                     |                  |                               |      | 内 孔 刀 | D <sub>1</sub> —253             |               |    |
|        |            | 车 倒 角   | 1×45°                               |                  |                               |      | 倒 角 刀 | D <sub>7</sub> —245             |               |    |
|        |            |         |                                     |                  |                               |      | 端 面 刀 | D <sub>1</sub> —452             |               |    |
|        |            |         |                                     |                  |                               |      | 倒 角 刀 | D <sub>7</sub> —245             |               |    |
|        |            |         |                                     |                  |                               |      | 刀 杆   | A <sub>4</sub> —1143            |               |    |
| 2      |            | 车 端 面   | 28.3 <sup>+0.15</sup> <sub>0</sub>  | ΔC <sub>s</sub>  | <sup>+0.15</sup> <sub>0</sub> | 100  | 过渡转盘  | A <sub>7</sub> —464             | 0.46/210      | 20 |
|        |            |         |                                     | V <sub>Cs</sub>  | 0.08                          | 100  | 弹簧夹具  | A <sub>3</sub> —8               |               |    |
|        |            | 车 倒 角   | R1.5                                |                  |                               |      | 弹簧夹头  | A <sub>3</sub> —8—2/23          |               |    |
|        |            |         |                                     | V <sub>Dp</sub>  | 0.07                          | 35   | 定 位 环 | A <sub>3</sub> —8—3/14          |               |    |