



国家职业技能鉴定考试指导

车工

(第2版)

人力资源和社会保障部教材办公室组织编写

(高级)

 中国劳动社会保障出版社



国家职业技能鉴定考试指导

车工

(高级)
(第2版)

主 编 韩英树
编 者 文恒君 张 琦 肖有才 韩 宁 顾 闯
杨晓波 赵 兵



中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

车工：高级/人力资源和社会保障部教材办公室组织编写. —2版. —北京：中国劳动社会保障出版社，2014

国家职业技能鉴定考试指导

ISBN 978-7-5167-0997-9

I. ①车… II. ①人… III. ①车削-职业技能-鉴定-自学参考资料 IV. ①TG51

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第069824号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街1号 邮政编码：100029)

*

三河市华骏印务包装有限公司印刷装订 新华书店经销

787毫米×1092毫米 16开本 13.25印张 256千字

2014年4月第2版 2014年4月第1次印刷

定价：29.00元

读者服务部电话：(010) 64929211/64921644/84643933

发行部电话：(010) 64961894

出版社网址：<http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

如有印装差错，请与本社联系调换：(010) 80497374

我社将与版权执法机关配合，大力打击盗印、销售和使用盗版图书活动，敬请广大读者协助举报，经查实将给予举报者奖励。

举报电话：(010) 64954652

编写说明

《国家职业技能鉴定考试指导》（以下简称《考试指导》）是《国家职业资格培训教程》（以下简称《教程》）的配套辅助教材，每本《教程》对应配套编写一册《考试指导》。《考试指导》共包括三部分：

第1部分：理论知识鉴定指导。此部分按照《教程》章的顺序，对照《教程》各章内容编写。每章包括五项内容：考核要点、重点复习提示、理论知识辅导练习题、操作技能辅导练习题（基础知识中无此内容）、参考答案及说明。

——理论知识考核要点是依据国家职业技能标准、结合《教程》内容归纳出的考核要点，以表格形式叙述。表格由理论知识考核范围、考核要点及重要程度三部分组成。

——理论知识重点复习提示为《教程》各章内容的重点提炼，使读者在全面了解《教程》内容基础上重点掌握核心内容，达到更好地把握考核要点的目的。

——理论知识辅导练习题题型采用两种客观性命题方式，即判断题和单项选择题，题目内容、题目数量严格依据理论知识考核要点，并结合《教程》内容设置。

——理论知识参考答案及说明中，除答案外对题目还配有简要说明，重点解读出题思路、答题要点等易出错的地方，目的是完成解题的同时使读者能够对学过的内容重新进行梳理。

第2部分：操作技能鉴定指导。此部分内容包括三项内容：考核要点、重点复习提示、辅导练习题。

——操作技能考核要点是依据国家职业技能标准、结合《教程》内容归纳出的该职业在该级别总体操作技能考核要点，以表格形式叙述。表格由操作技能考核范围、考核要点及重要程度三部分组成。

——操作技能辅导练习题题型按职业实际情况安排了实际操作题，部分职业还依据职业特点及实际考核情况采用了其他题型。

第3部分：模拟试卷。包括该级别理论知识考试模拟试卷、操作技能考核模拟试卷若干套，并附有参考答案。理论知识考试模拟试卷体现了本职业该级别大部分理论知识考核要点

的内容，操作技能考核模拟试卷完全涵盖了操作技能考核范围，体现了专业能力考核要点的内容。

本职业《鉴定指导》共包括5本，即基础知识、初级、中级、高级、技师和高级技师。本书是其中的一本，适用于对高级车工的职业技能培训和鉴定考核。

本书在编写过程中得到了辽宁省人力资源和社会保障厅职业技能鉴定中心、沈阳职业技术学院、沈阳市装备制造工程学校等的大力支持与协助，在此一并表示衷心的感谢。

编写《鉴定指导》有相当的难度，是一项探索性工作。由于时间仓促，缺乏经验，不足之处在所难免，恳切欢迎各使用单位和个人提出宝贵意见和建议。

目 录

第1部分 理论知识鉴定指导

第1章 套筒及深孔加工	(1)
考核要点	(1)
重点复习提示	(2)
理论知识辅导练习题	(10)
参考答案及说明	(18)
第2章 螺纹及蜗杆加工	(20)
考核要点	(20)
重点复习提示	(21)
理论知识辅导练习题	(31)
参考答案及说明	(39)
第3章 偏心件及曲轴加工	(40)
考核要点	(40)
重点复习提示	(41)
理论知识辅导练习题	(50)
参考答案及说明	(61)
第4章 箱体孔加工	(63)
考核要点	(63)
重点复习提示	(63)
理论知识辅导练习题	(69)
参考答案及说明	(74)
第5章 组合件加工	(76)
考核要点	(76)

重点复习提示	(77)
理论知识辅导练习题	(89)
参考答案及说明	(97)
第6章 车床维护、保养与调整	(99)
考核要点	(99)
重点复习提示	(99)
理论知识辅导练习题	(102)
参考答案及说明	(104)

第2部分 操作技能鉴定指导

第1章 套筒及深孔加工	(106)
考核要点	(106)
操作技能辅导练习题	(106)
第2章 螺纹及蜗杆加工	(116)
考核要点	(116)
操作技能辅导练习题	(116)
第3章 偏心件及曲轴加工	(133)
考核要点	(133)
操作技能辅导练习题	(133)
第4章 箱体孔加工	(148)
考核要点	(148)
操作技能辅导练习题	(148)
第5章 组合件加工	(156)
考核要点	(156)
操作技能辅导练习题	(156)
第6章 车床维护、保养与调整	(185)
考核要点	(185)

第3部分 模拟试卷

高级车工理论知识考核模拟试卷	(186)
高级车工理论知识考核模拟试卷参考答案及说明	(196)
高级车工操作技能考核模拟试卷	(198)

第1部分 理论知识鉴定指导

第1章 套筒及深孔加工

考 核 要 点

理论知识考核范围		考核要点	重要程度
复杂套筒（滑动轴承、液压缸等）零件加工	滑动轴承加工	1. B型滑动轴承识图	★★★
		2. 滑动轴承的工作性质和材料	★
		3. 滑动轴承接触点的刮研技术要求	★★★
	复杂套筒的装夹	1. 套筒识图	★★★
		2. 套筒工件的材料、形状、尺寸	★★★
		3. 套筒等结构特点	★★★
		4. 套筒加工技术要求	★★★
		5. 套筒加工方案选择	★★★
		6. 薄壁套筒夹具制作方法	★★★
		7. 一夹一托的装夹方法	★★
	液压缸	1. 液压缸工件识图	★★★
		2. 薄壁套筒进行精加工的方法	★★
深孔加工	长套筒工件加工	1. 长套筒工件识图	★★★
		2. 深孔加工	★★
		3. 深孔钻削	★★★
		4. 深孔镗削	★★
		5. 浮动铰孔	★
		6. 深孔加工技巧	★
		7. 深孔加工时工件与刀具的运动形式	★★★
	群钻、深孔珩磨工具的特点简介	1. 加工液压缸识图	★★
		2. 内孔珩磨头及标准群钻	★
		3. 深孔珩磨工具的特点	★
		4. 群钻刃磨	★★

注：“重要程度”中“★”为级别最低，“★★★”为级别最高。

重点复习提示

一、B型滑动轴承识图

滑动轴承主要加工表面为内孔和外径，外径对内径的同轴度，尺寸精度、几何精度要求较高。

二、滑动轴承的工作性质和材料

滑动轴承分为剖分式和整体式结构。滑动轴承工作平稳、可靠、无噪声。常用的滑动轴承材料有轴承合金（又叫巴氏合金或白合金）、青铜、耐磨铸铁、铜基和铝基合金、粉末冶金材料等。滑动轴承一般应用在低速重载工况条件下，或者是维护保养及加注润滑油困难的运转部位。

因为一般轴颈部分比较耐磨，所以滑动轴承的主要失效形式是磨损。

三、滑动轴承接触点的刮研技术要求

其技术要求是既要使轴颈与滑动轴承均匀细密接触，又要有一定的配合间隙。轴颈与滑动轴承表面的实际接触情况，可用单位面积上的实际接触点数来表示。接触点越多、越细、越均匀，表示滑动轴承刮研得越好；反之，则表示滑动轴承刮研得不好。

四、套筒识图

套筒主要加工表面为 $\phi 90^{+0.035}_0$ mm 的内孔，尺寸精度、几何精度要求较高。为保证活塞在液压缸体内按要求运动且不漏油，还特别要求内孔光洁无划痕，用研磨剂研磨或抛光。左端面对内孔有垂直度要求。

五、套筒工件的材料、形状、尺寸

1. 套筒零件的材料

套筒零件常用材料是钢、铸铁、青铜或黄铜等。有些要求较高的滑动轴承为节省贵重材料而采用双金属结构，即用离心铸造法在钢或铸铁套筒的内壁上浇铸一层巴氏合金，用来提高轴承寿命。

套筒零件毛坯的选择与热处理、结构尺寸、批量等因素有关。直径较小（如 $d < 20$ mm）的套筒一般选择热轧或冷拔棒料，或实心铸件。直径较大的套筒，常选用无缝钢管或带孔的

铸、锻件。

2. 套筒零件的形状与尺寸

套筒零件主要表面为同轴度要求较高的内、外旋转表面。多为薄壁件，容易变形，长度 L 一般大于直径 d ，长径比大于 5 的深孔比较多。

六、套筒等结构特点

套筒用来支承回转轴的各种形式的轴承、夹具中的导向套、液压系统中的液压缸以及内燃机上的汽缸套等，套筒类零件通常起支承和导向作用。

七、套筒加工技术要求

1. 内孔加工的技术要求

内孔是套筒零件起支承或导向作用最主要的表面，通常与运动着的轴、刀具或活塞相配合。其直径尺寸精度一般为 IT7，精密轴承套为 IT6；形状公差一般应控制在孔径公差以内，较精密的套筒应控制在孔径公差的 $1/3 \sim 1/2$ 范围之内，甚至更小。对长套筒除了有圆度要求外，还应对孔的圆柱度有要求。为保证套筒零件的使用要求，内孔表面粗糙度 Ra 为 $0.16 \sim 2.5 \mu\text{m}$ ，某些精密套筒要求更高， Ra 值可达 $0.04 \mu\text{m}$ 。

2. 外圆加工的技术要求

外圆表面常以过盈或过渡配合与箱体或机架上的孔相配合起支承作用。其外径尺寸精度通常取 IT6 ~ IT7，形状公差控制在外径公差以内；表面粗糙度 Ra 为 $0.63 \sim 5 \mu\text{m}$ 。

3. 各主要表面的位置精度

(1) 内外圆之间的同轴度

套筒零件是在装配前进行最终加工，因而其同轴度要求较高，一般为 $0.01 \sim 0.05 \text{ mm}$ 。

(2) 孔轴线与端面的垂直度

套筒零件端面（或凸缘端面）如果在工作中承受轴向载荷，或是作为定位基准和装配基准，这时端面与孔轴线有较高的垂直度或端面圆跳动要求，一般为 $0.02 \sim 0.05 \text{ mm}$ 。

八、套筒加工方案选择

套筒零件按其结构形状来分，大体上可以分为短套筒和长套筒两类。两类套筒由于形状上的差异，其工艺加工过程有很大的差别。下面就这两种套筒分别叙述一下它们的工艺特点。

1. 短套筒类零件图样分析

短套筒多个表面一般不能在一次装夹中加工完成，以内孔定位安装在心轴上精车外圆和

外阶台面，即可保证图样要求。这个内孔称为工艺定位基准面。

2. 短套筒加工工艺分析

套筒零件主要表面的加工多采用车削加工；为提高生产效率和加工精度也可采用磨削加工。孔加工方法的选择比较复杂，需要考虑零件结构、孔径大小、长径比、精度和表面质量的要求及生产批量等因素。

3. 保证套筒零件表面位置精度的方法

短套筒零件的粗、精车内外圆一般在卧式车床或立式车床上进行，精加工也可以在磨床上进行。用三爪自定心或四爪单动卡盘装夹工件，且经常在一次安装中完成内外表面的全部加工。这种安装方式可以保证零件内外圆的同轴度及端面对中心轴线的垂直度。另一种方法是撑内孔进行加工，防止因为外圆用力装夹而带来的工件向内变形。对于有凸缘的短套筒，可先车凸缘端，然后掉头装夹凸缘端，这种安装方式可防止套筒刚度降低而产生变形。对于尺寸较大且长径比较小的工件可安装在立式车床上加工。

4. 以内孔与外圆互为基准，以达到反复提高同轴度的目的

以精加工好的内孔作为定位基准，用心轴装夹工件并用顶尖支承心轴。此种方法所用夹具机构简单，而且制造安装误差比较小，因此可保证比较高的同轴度要求。

以外圆作精基准最后加工内孔。采用这种方法装夹工件迅速可靠，但因卡盘定心精度不高，易使套筒产生夹紧变形。若要获得较高的同轴度，则必须采用定心精度高的夹具，如“软爪”等。

九、薄壁套筒夹具制作方法

夹紧力不宜集中于工件的某一部分，应使其分布在较大的面积上，以使工件单位面积上所受的压力较小，从而减少其变形。工件外圆用卡盘夹紧时，可以采用软卡爪，用来增加卡爪的宽度和长度。同时软卡爪采取自镗的工艺措施，以减少安装误差。用开缝套筒装夹薄壁工件，由于开缝套筒与工件接触面积大，夹紧力均匀分布在工件外圆上，不易产生变形。

1. 以外圆为基准的薄壁套筒夹具的制作及使用方法

采用轴向夹紧工件的夹具，由于工件靠螺母端面沿轴向夹紧，故其夹紧力产生的径向变形极小。

2. 以内孔为基准的薄壁套筒夹具的制作及使用方法

当加工小型工件时，可用已加工好的内孔作为定位基准，需根据内孔配制一根心轴，再将装夹工件的心轴支承在车床上。心轴采用实体心轴。实体心轴又称小锥度心轴，锥度 $C = 1:5\,000 \sim 1:1\,000$ ，这种心轴容易制造，定心精度高，但工件轴向无法定位，承受切削力小。

3. 均匀夹紧力机构的典型结构

薄壁套筒在加工过程中, 径向夹紧时应尽可能使径向夹紧力均匀, 采用开缝过渡套筒套在工件的外圆上, 用三爪自定心卡盘夹工件。也可以采用工艺卡爪装夹, 以增大卡爪与工件的接触面积, 在旧的卡盘爪内装夹加工过的圆钢, 车削卡爪内圆。也可以在卡爪上面焊接一块钢板或铜板, 将未经淬火的45钢在车床上车削成形, 圆弧直径稍大于所要装夹工件的直径, 并车削出一个台阶用于工件的端面进行定位。

十、一夹一托的装夹方法

加工较长套筒类工件的深孔和端面时, 工件安装常采用“一夹一托”的方式, 即一端用卡盘夹住, 另一端搭中心架托住, 调整中心架应注意工件轴线必须与车床主轴回转轴线同轴, 否则车内孔时, 会产生锥度, 如果工件严重偏斜, 工件转动时会产生扭动, 很快会从卡盘上掉下来, 并把工件外圆表面夹伤。

十一、液压缸工件识图

1. 工件尺寸及几何精度要求

套筒全长 (400 ± 0.3) mm, 工件外圆直径 $\phi 110_{-0.047}^0$ mm, 内径 $\phi 90_{+0.039}^0$ mm, 且内孔的圆柱度为 0.03 mm。内孔及外圆的表面粗糙度为 $Ra \leq 1.6 \mu\text{m}$ 。

2. 工件制作夹具的必要性

工件全长为 400 mm, 工件用卡盘夹住后伸出较长, 在加工中要采用中心架做辅助支承提高工件的刚度。

十二、薄壁套筒进行精加工的方法

套筒类零件加工以孔的粗、精加工最为重要。常采用的加工方法有钻孔、扩孔、车、镗孔、磨孔、拉孔及研磨孔等。其中钻孔、扩孔、车、镗孔一般作为孔的粗加工与半精加工, 磨孔、拉孔及研磨孔为孔的精加工。在确定孔的加工方案时一般按以下原则进行: 孔径较小的孔, 大多采用钻扩铰的方案; 孔径较大的孔, 大多采用钻孔后车孔的方案; 淬火钢或精度要求较高的套筒类零件, 则需用磨孔的方法。

1. 钻孔

钻孔是孔加工的一种基本方法, 它在机械加工中占有较大的比重。钻孔所用刀具分为扁钻和麻花钻。钻削时常常产生的缺点有: 钻头容易引偏, 造成孔轴线的偏移和产生直线度误差; 孔径容易扩大; 孔壁粗糙; 钻削时的轴向力大。所以钻头一般只能用来加工精度要求不高的孔, 或作为精度要求较高孔的粗加工。一般尺寸精度为 IT11 ~ IT14, 表面粗糙度 Ra 为

12.5 ~ 60 μm 。

为了改善加工情况，工艺上可采用下列措施。

- (1) 钻孔前先加工端面，保证端面与钻头垂直，防止引偏。
- (2) 刃磨时尽量把钻头的两主切削刃磨得对称。使两刀刃产生的径向切削力大小一致。
- (3) 用钻模作导向装置。这样可减小钻孔开始时的引偏，特别是在斜面或曲面上的孔。
- (4) 钻小孔或深孔时应采用较小的进给量。

2. 扩孔

扩孔是用扩孔钻来扩大工件上已有孔径的加工方法。扩孔时由于背吃刀量小，排屑容易，但要求钻正孔径直线度，因此要求扩孔钻的刚度要好，安装刚度要好。另外由于扩孔钻刀齿较多，导向性好，切削平稳，可在一定程度上校直钻孔的轴线歪斜。

扩孔加工余量一般为孔径的 1/8 左右，进给量一般较大（0.4 ~ 2 mm/r），生产效率较高。

3. 车孔

车孔是在已经钻、铸、锻、模加工孔的基础上，用车刀使孔径扩大并提高加工质量的加工方法。它能应用于孔的精加工、半精加工或粗加工。车、镗孔质量（指孔的几何精度）主要取决于机床精度。车孔时容易产生振动，故生产效率较低。此外，车孔能修正前工序加工后所造成孔的轴线歪斜和偏移，以获得较高的位置精度。

4. 铰孔

铰孔是用铰刀对未淬硬孔进行精加工的一种方法。其加工精度一般为 IT7 ~ IT8，表面粗糙度 Ra 可达 0.8 ~ 1.6 μm 。

5. 浮动铰刀

浮动铰刀能够铰削较大的孔。

(1) 浮动铰刀

浮动铰刀的切削刃长，刀片调整的范围达 5 ~ 8 mm，刀具适应性大，使用寿命长。浮动铰刀采用硬质合金刀片，车削时切削刃不易磨损，可减小孔的圆度误差。在加工中刀块塞进刀杆的方孔内可自由滑动（配合间隙不宜太大），并能自动平衡位置。

(2) 选择合适的加工余量

余量过大，会提高切削过程中的发热量，使铰刀直径膨胀而导致孔径无穷大，切屑增多而划伤孔壁，表面质量下降。余量过小，不能去掉上工序的刀痕，刀齿易打滑，使表面粗糙度值增加。一般粗铰余量为 0.15 ~ 0.35 mm，精铰余量为 0.04 ~ 0.15 mm。孔径较小或精度要求较高的孔取小值。

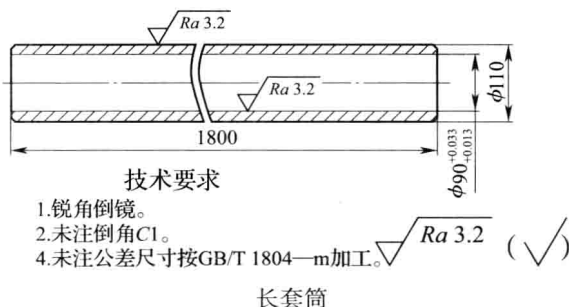
(3) 确定合理的切削用量

为提高铰孔精度,降低表面粗糙度值,必须避免产生积屑瘤,因而应用较小的切削速度和进给量。

(4) 正确选择冷却液

铰孔时必须选用适当的冷却液来降低刀具和工件的温度,以防止产生积屑瘤,并减少黏附在铰刀和孔壁上的切屑细末,从而降低表面粗糙度值和减小孔的扩大量。

十三、长套筒工件识图



识别长套筒工件的技术要求如下。

(1) 长套筒内孔尺寸 $\phi 90^{+0.033}_{+0.013}$ mm, 尺寸精度要求较高, 内表面粗糙度为 $Ra \leq 0.8 \mu\text{m}$, 需要安装浮动镗刀镗孔至表面粗糙度要求。

(2) 套筒长度尺寸 1800 mm, 长径比为 $(1800/90) = 20$, 属于中等深孔, 加工中对刀具要求较高。

十四、深孔加工

1. 孔的分类

孔的长度与直径之比 $L/d > 5$ 时, 一般称为深孔。深孔按长径比又可分为三类: $L/d = 5 \sim 20$ 属一般深孔; $L/d = 20 \sim 30$ 属中等深孔; $L/d = 30 \sim 100$ 属特殊深孔。

2. 深孔加工特点

普通钻头由于排屑空间有限, 冷却液进出通道没有分开, 无法注入高压冷却液。因此深孔加工中必须首先解决排屑、导向和冷却这几个主要问题, 以保证钻孔的精度。

深孔钻削时轴线容易歪斜。深孔直径较小而孔又深, 切屑不易排出。由于内孔较深切削液不易进入, 使切削温度过高, 散热较难, 刀具易磨损。由于孔较深, 加工中很难观察内部情况, 质量不易得到保证。

十五、深孔钻削

成批和大量生产中，深孔钻削宜采用深孔刀具在专用的深孔钻床上进行。常用的深孔钻有枪钻、喷吸钻等。

深孔钻削有外排屑和内排屑两种方式。

十六、深孔镗削

深孔车削与一般车削不同，在钻杆上装上深孔镗刀头，即可进行粗、精车削。在车孔前要车削一个引导孔，使之与回转轴线重合。镗刀尺寸用对刀块调整。

十七、浮动铰孔

浮动铰孔是对半精车后的深孔进行加工的方法。浮动铰刀块在刀杆长方形孔内可以自由地滑动，消除了由于机床及刀具等误差引起的孔径尺寸误差。

十八、深孔加工技巧

1. 钻头定位

为了防止钻孔时钻头偏斜，可在刀台安装一个木方或车刀刀杆，当钻头接触工件后转动中滑板，使木方顶住钻头，钻头不出现摆动，这样就可以进行钻孔了。

2. 防止振动的措施

刀杆受内孔直径限制，一般细而长，刚度差，车削时容易产生振动和让刀现象，使工件产生波纹、锥度等缺陷。车孔时，应预防出现振动现象。

（1）内支承法增强刀杆刚度

增加刀杆的宽度和厚度可采用辅助支承的方法。

在刀杆下面攻出一个 M10 的螺纹，并拧进一个长度适当的圆头螺杆。车孔时先试车出长约 30 mm 的台阶孔，这时停车调整螺栓，使螺栓头与孔壁接触并锁紧进行车削。

（2）较大孔支承

对于直径和长度尺寸较大的孔，在车刀周围加工出相互垂直的螺孔，在螺孔内拧上螺柱，并与刀杆垂直。螺栓头部与刀尖同在一个旋转直径表面。每次调好螺栓伸出距离后要将螺母锁紧。在车孔时螺栓头部与被加工表面接触，起到支承刀杆的作用。

（3）内孔冷却刀杆

车深孔是一项难度比较大的工作，为了解决加工中冷却条件差的问题，使用内冷却刀杆。切削时切削液从刀杆尾部进入刀杆再进入工件内部，然后排出。

(4) 深孔组合刀杆

将刀杆安装在车床的刀架上,将内孔刀磨成一反一正刀刃,安装时车刀头伸出的长度在孔内窜动成长度不同的两个刀头,伸出较短的车刀先进行车削,伸出较长的车刀进行第二次车削将孔车至尺寸。只需调整两个车刀头伸出的长度就可使刀杆加工出不同直径的深孔。

十九、深孔加工时工件与刀具的运动形式

1. 工件旋转、刀具不转只做进给

这种加工方式多在卧式车床上用深孔刀具或用接长的麻花钻加工中小型套筒类与轴类零件深孔时应用。

2. 工件不转刀具旋转并进给

这种钻孔方式主要应用在工件特别大而笨重,工件不宜转动或孔的中心线不在旋转中心上。这种加工方式易产生孔轴线的歪斜,钻孔精度较差。

二十、加工液压缸识图

液压缸的外部采用毛坯料,不进行加工,内孔要求圆柱度、直线度、内孔轴线对两侧外圆轴线的同轴度;两端面垂直于右侧的定位基准面等要求。

二十一、内孔珩磨头及标准群钻

1. 内孔珩磨头

简易珩磨头的倾斜角度可按实际加工时的情况确定,作用是防止珩磨轮在进给中脱落,在珩磨轮的角度弯曲处,可加弹簧片,使珩磨头的角度进行微小改变,适应内孔的变化。

2. 深孔珩磨头

深孔珩磨头一般用于内孔的珩磨,如车床尾座套筒内孔的珩磨。一般研磨立孔时用深孔珩磨头也较多。

3. 标准群钻

标准群钻的形状是刃磨其他各种钻头的基本功。标准群钻的特点是在钻头主后面刃磨出断屑槽使排屑顺利,提高了钻头的寿命。

二十二、深孔珩磨工具的特点

珩磨对机床精度的要求较低。在满足同样精度要求条件下,珩磨机床比其他加工方法的机床精度要低一级或更多。在车床上珩磨可解决现场珩磨设备的不足,只要对车床做相应的改装,加工珩磨头和必要的工装,就可满足生产的需要。特别是利用珩磨轮进行珩磨,对工