

金属切削原理与刀具课程教学参考资料

金属切削刀具课程设计指导书

(内部交流使用)

咸阳机器制造学校 主编

一九八三年十二月

TCT7-42
1

前 言

金属切削刀具课程设计指导书是根据机械工业部中等专业学校机制专业《金属切削原理与刀具》课程教学大纲为学生的刀具课程设计需要而编写的辅助资料。

指导书包括：车刀、成形车刀、机用铰刀、铲齿成形铣刀、硬质合金端铣刀、拉刀、齿轮滚刀与蜗轮滚刀等刀具。每类刀具均按其设计顺序阐明设计要点、方法并提供必需的数据资料和设计举例。使学生根据设计题目，参考本指导书能独立地设计刀具，以培养学生的工作能力。

本指导书与《切削原理实验指导书》及《金属切削原理与刀具习题集》均为全国中专统编教材《金属切削原理与刀具》（上海机器制造学校主编）的配套辅助教材供内部交流使用。

参加本指导书编写的有：第一章上海机器制造学校孙家宁、第二章重庆第二机械工业学校殷淑贤、第三章南京机器制造学校周志明、第四章吉林机械工业学校宋明义、第五章由咸阳机器制造学校韩步愈、第六章由哈尔滨电机制造学校刘安琴、第七章由北京机械学校都曾泽。全书由韩步愈主编。初稿经中等专业学校机制专业《金属切削原理与刀具》课程组成员与部分学校教师集体审查定稿。在印刷过程中，都曾泽老师在校对和编排方面，作了很多工作。

由于编者水平所限有错误与不妥之处，请批评指正，不胜感激。

编者 1983.7

107031

目 录

第 一 章

刀具课程设计的目的与要求	(1)
1.1 车刀的主要类型与用途	(2)
1.2 车刀几何参数的选择	(4)
一、几何角度的选择	(4)
二、刀面、刀刃形状的选择	(5)
三、断屑结构参数的选择	(8)
四、几何角度选择参考资料	(9)
1.3 焊接车刀设计	(11)
一、车刀外形结构尺寸的确定	(11)
二、刀片型号及其选择	(12)
三、刀槽结构与尺寸的确定	(15)
四、焊接车刀结构尺寸及其配用刀片	(15)
五、焊接车刀的技术条件	(17)
六、焊接车刀设计举例	(17)
1.4 可转位车刀的选用	(19)
一、可转位车刀结构及基本参数	(19)
二、可转位车刀刀片型号及其基本参数	(24)
三、可转位车刀几何角度换算	(37)
四、可转位车刀选用举例	(38)

第二章 成形车刀设计

2.1 成形车刀的基本类型及特点	(42)
2.2 径向成形车刀设计	(44)
一、确定成形车刀的结构尺寸	(44)
二、选择成形车刀的前角和后角	(49)
三、成形车刀截形设计	(50)
2.3 成形车刀样板设计	(53)
2.4 成形车刀技术条件	(54)
2.5 成形车刀设计举例	(55)
一、园成形车刀设计	(55)
二、棱成形车刀设计	(59)

第三章 机用铰刀设计

3.1	机用铰刀的主要类型	(63)
3.2	高速钢带柄机用铰刀设计	(64)
3.3	套式机用铰刀设计	(71)
3.4	硬质合金铰刀设计	(72)
3.5	带前后导引的机用铰刀设计	(74)
3.6	机用铰刀技术条件	(76)
3.7	机用铰刀设计举例	(77)
	一、高速钢机用铰刀设计	(77)
	二、带导向的硬质合金铰刀设计	(80)

第四章 硬质合金端铣刀设计

4.1	硬质合金端铣刀的主要类型	(84)
4.2	硬质合金焊接一夹固式端铣刀设计	(85)
4.3	可转位端铣刀设计	(91)
	一、可转位端铣刀的结构	(91)
	二、可转位端铣刀主要结构尺寸的确定	(91)
	三、可转位铣刀刀片的选择	(93)
	四、铣刀刀片的定位	(95)
	五、可转位端铣刀刀片的夹紧机构	(97)
4.4	端铣刀技术条件	(98)
4.5	硬质合金端铣刀设计举例	(99)
	一、焊接一夹固式端铣刀设计	(99)
	二、可转位端铣刀设计	(105)

第五章 铲齿成形铣刀设计

5.1	铲齿成形铣刀的基本类型	(112)
5.2	铲齿成形铣刀结构设计	(113)
	一、成形铣刀主要结构尺寸的确定	(113)
	二、校核	(119)
	三、铲齿成形铣刀结构尺寸的标准系列	(123)
5.3	加工直槽用铲齿成形铣刀截形设计	(126)
5.4	样板的设计	(127)
5.5	铲齿成形铣刀技术条件	(127)
5.6	加工直槽用铲齿成形铣刀设计举例	(128)

第六章 拉刀设计

6.1	拉刀类型及其组成部分	(134)
-----	------------	-------

6.2	拉削方式与拉削余量	(136)
6.3	同廓式园孔拉刀设计	(140)
	一、拉刀设计时的已知条件	(140)
	二、拉刀各部分尺寸的确定	(140)
6.4	综合轮切式园孔拉刀设计	(156)
6.5	花键拉刀设计	(157)
6.6	键槽拉刀设计	(160)
6.7	拉刀主要技术条件	(163)
6.8	拉刀设计举例	(166)

第七章 齿轮滚刀与蜗轮滚刀设计

7.1	齿轮滚刀设计	(171)
	一、齿轮滚刀的基本类型与特点	(171)
	二、齿轮滚刀设计	(172)
	三、剃前齿轮滚刀设计	(175)
	四、齿轮滚刀技术条件	(177)
	五、剃前滚刀设计举例	(181)
7.2	蜗轮滚刀设计	(185)
	一、蜗轮滚刀分类	(186)
	二、阿基米德蜗轮滚刀设计	(186)
	三、蜗轮滚刀的主要技术条件	(189)
	四、蜗轮滚刀设计举例	(192)

附 录

附 I	工具锥与柄	(199)
附 II	键及中心孔	(209)
附 III	与刀具有关的机床参考尺寸	(212)

刀具课程设计的目的与要求

一、目的:

金属切削刀具课程设计是在学生学习过“金属切削原理与刀具”课程及其他有关课程之后进行的,通过设计达到:

- 1、掌握选择刀具类型的方法。
- 2、掌握设计刀具的方法和步骤。
- 3、学习使用各种手册、资料 and 国家标准等。
- 4、能正确地绘制刀具工作图,并能制定合理的技术条件。

二、刀具设计应考虑的主要问题和一般顺序

- 1、选择合理的刀具类型和刀具材料。
- 2、确定合理的刀具结构参数:刀体尺寸、刀齿形状和尺寸、齿数、装夹部分的尺寸等。
- 3、正确设计刀具的廓形。
- 4、考虑制造刀具的方法和测检方法。
- 5、正确绘制刀具工作图和确定合理的技术条件。

三、设计要求与注意事项:

- 1、首先应仔细研究设计任务书,明确设计要求与内容,分析有关数据和工艺条件。
- 2、复习、阅读和熟悉与设计有关的教材、指导书或其它参考资料。
- 3、设计可按选型→设计结构→设计刃形→绘制工作图的顺序进行。
- 4、为了使设计能顺利进行,可参阅指导书中相应刀具的设计方法,步骤及其举例,但不可照抄,要根据实际要求,独立思考充分发挥自己的主观能动性和创造性。
- 5、计算必须正确,数据的选取应有依据,要确保图纸质量,以培养认真负责、细致的工作作风。

四、编写设计说明书

设计要求编写设计说明书,其格式可参阅指导书中有关刀具的设计举例。

对于刀具的选型也可在合理性和经济性方面作简要的分析。

说明书中重要数据来源应注明出处。

说明书中还可列入设计小结(体会、意见等)。

说明书及图纸按统一封面装订成册。

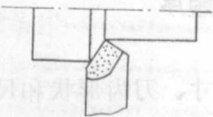
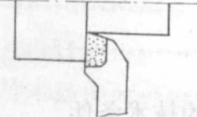
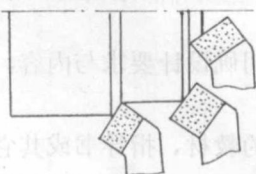
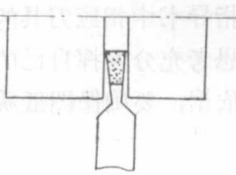
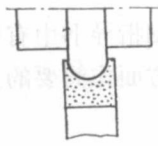
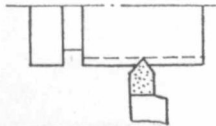
第一章 车刀设计

车刀是在车床上进行车削加工使用的刀具。它属于单刃刀具，应用很广，是研究各类刀具的基础。

1.1 车刀的主要类型与用途

常用车刀按加工表面特征分类，其名称与用途如表1—1所示。车刀按结构又可分为整体式、焊接式、机夹式、可转位式四种，其特点与使用场合如表1—2所示。

表 1-1 常用车刀的类型与用途

名 称	简 图	用 途
直头外圆车刀		车外圆
90° 外圆车刀		车外圆及轴肩
45° 弯头刀		车外圆、端面及倒角
切割刀		切槽或切断
成形车刀		车削圆球等成形表面
螺纹车刀		车外螺纹

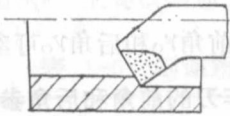
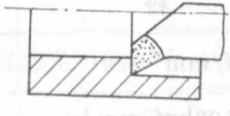
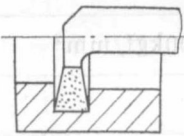
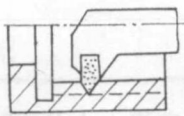
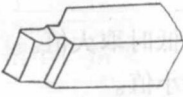
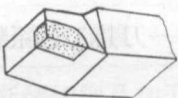
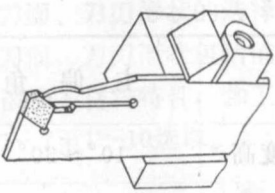
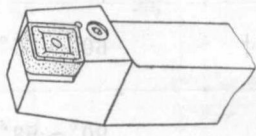
名称	简图	用途
通孔镗刀		镗通孔
闭孔镗刀		镗闭孔及车内端面
内孔切槽刀		车内表面凹槽
内螺纹车刀		车内螺纹

表 1-2 车刀结构类型、特点与选用

名称	简图	特点	适用场合
整体式		用整体白钢制造, 刃口锋利。	仪表小型车床, 或加工有色金属。
焊接式		焊接硬质合金或高速钢。结构紧凑、简单。	各类车刀, 特别是小尺寸刀具。
机夹式		避免因焊接产生的缺陷, 刀杆利用率高, 刀片可集中刃磨。	外圆、端面、镗孔车刀, 特别适用于小孔镗刀、切割刀、螺纹车刀。
可转位式		除具有机夹刀具优点外, 刀片可转位、调整方便, 并能使用涂层刀片。	广泛用于大、中型车床刀具。特别适用于数控机床与自动线刀具。

1.2 车刀几何参数的选择

一、几何角度的选择

1、前后角的选择：硬质合金车刀的前角 γ_0 和后角 α_0 可参考表1-3选择。

表 1-3 硬质合金车刀的前角和后角参考值

被 加 工 材 料		前 角 γ_0	后 角 α_0
结构、合金钢及铸钢钢	$\sigma_b \leq 80 \text{kgf/mm}^2$	$10^\circ \sim 15^\circ$	$6^\circ \sim 8^\circ$
	$\sigma_b = 80 \sim 100 \text{kgf/mm}^2$	$5^\circ \sim 10^\circ$	$6^\circ \sim 8^\circ$
高强度钢及表面有夹杂的铸钢 $\sigma_b > 100 \text{kgf/mm}^2$		$-5^\circ \sim -10^\circ$	$6^\circ \sim 8^\circ$
耐热钢 $\sigma_b = 70 \sim 100 \text{kgf/mm}^2$		$10^\circ \sim 12^\circ$	$8^\circ \sim 10^\circ$
不锈钢	ICr ₁₈ Ni ₉ Ti	$15^\circ \sim 30^\circ$	$8^\circ \sim 10^\circ$
淬火钢	HRC40 以上	$-5^\circ \sim 10^\circ$	$8^\circ \sim 10^\circ$
铬锰钢		$-2^\circ \sim -5^\circ$	$8^\circ \sim 10^\circ$
铸铁		$5^\circ \sim 15^\circ$	$6^\circ \sim 8^\circ$
铸造黄铜		$-3^\circ \sim 10^\circ$	$4^\circ \sim 6^\circ$
铝合金		$20^\circ \sim 30^\circ$	$8^\circ \sim 12^\circ$
附 注	(1) 材料硬质高时，前角取小值，硬度低时取大值。 (2) 精加工时后角取大值，粗加工时取小值。		

2、主偏角的选择：主偏角 κ_r 主要根据机床——工作——刀具工艺系统刚性选取，如表1-4。

表 1-4 主偏角参考值

工 作 条 件	主 偏 角 κ_r
系统刚性高、切深较小，走刀量较大，工件材料硬度高	$10^\circ \sim 30^\circ$
系统刚性较好 ($\frac{1}{d} < 6$)，加工盘类另件	$30^\circ \sim 45^\circ$
系统刚性较差 ($\frac{1}{d} = 6 \sim 12$)，切深较大或有冲击时	$60^\circ \sim 75^\circ$
系统刚性差 ($\frac{1}{d} > 12$)，车台阶轴，切槽及切断	$90^\circ \sim 93^\circ$

选择 κ_r 角还应考虑到工件的形状及操作的方便。如加工外圆要同时加工出端面(台阶)时常取 $\kappa_r = 90^\circ$

3、副偏角的选择:副偏角 κ_r' 主要根据加工条件选取,如表1-5。

表 1-5 副偏角参考值

工 作 条 件	副 偏 角 κ_r'
宽刃车刀及具有修光刃的车刀	0°
切槽及切断刀	$1^\circ \sim 3^\circ$
精 车	$5^\circ \sim 10^\circ$
粗 车	$10^\circ \sim 15^\circ$
粗 镗	$15^\circ \sim 20^\circ$
有中间切入的切削	$30^\circ \sim 45^\circ$

4、刃倾角的选择:刃倾角 λ_s 的大小影响切屑流出方向,切削刃锋利性,冲击力作用于切削刃的位置和切削工作的平稳性等。其数值可按表1-6选取。

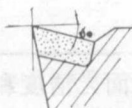
表 1-6 刃倾角参考值

工 作 条 件	刃 倾 角 λ_s
精车、精镗	$0^\circ \sim 4^\circ$
切槽及切断刀	0°
粗车及粗镗	$-5^\circ \sim -10^\circ$
断续切削及加工淬火钢等	$-10^\circ \sim -30^\circ$

二、刀面、刀刃形状的选择

车刀刀面,刀刃形状包括前刀面形状,刀尖过渡刃形状及主剖面中刃口的形式。它们应根据被加工材料特性,加工条件与特点,刀具磨损特征等因素进行选择,具体参数可参考表1-7至1-10选取。

表 1-7 前刀面的形状与选用

前 面 形 状	简 图	用 途
正 前 角 平 面 形		加工铸钢、青铜、脆黄铜以及精加工各类碳钢、合金钢用车刀

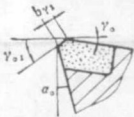
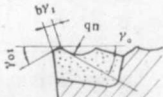

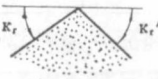
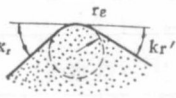
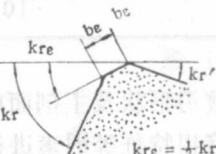
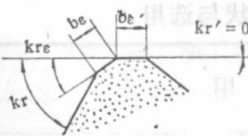
前面形状	简图	用途
带倒棱 平面形	 <p>$b_{\gamma_1} = (0.3 \sim 0.8)$ 一般情况 $b_{\gamma_1} = (0.8 \sim 1.5)$ 有冲击或硬材料</p>	粗加工或半精加工钢材用的各类车刀
带倒棱 曲面形	 <p>$\gamma_{01} = -5^\circ \sim -10^\circ$ $b_{\gamma_1} = (0.3 \sim 0.6) f$</p>	用于需要卷屑断屑的情况
负前角 平面形		高强度钢，淬火钢和带杂质表皮的铸钢件粗车或有冲击性的车削

表 1-8 刀尖过渡刃参数与选用

刀尖形状	简图	用途
尖头		粗加工及弱刚性工件的加工
圆头		各种材料粗加工。 一般 $r_e = (0.2 \sim 1.5)$
直线过渡刃	 <p>$k_{re} = \frac{1}{2} k_r$ $b_e = (0.2 \sim 0.25) a_p$</p>	硬材料。刀尖强度较低，刀具磨损较快的粗加工
过渡刃加 修光刃	 <p>$b_e' = (1.2 \sim 1.5) f$</p>	系统刚性较好的半精加工

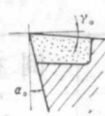
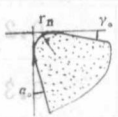
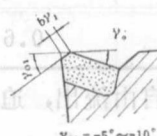
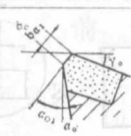
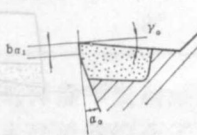
采用大的刀尖圆弧半径 r_e ，可以提高加工零件的表面光洁度和刀具耐用度。但工艺系统的刚性不足时容易引起振动。 r_e 的数值可参考表 1-9 选取。

表 1-9 刀尖圆弧半径 r_e

mm

刀具名称	加工性质	刀 杆 截 面			
		10×16	16×25	20×30	25×40
外 圆 车 刀	精 加 工	1.0	2.0	2.0	3.0
	粗 加 工	0.5	1.0	1.0	1.5
镗 刀	精 加 工	1.0	1.5	1.5	
	粗 加 工	0.5	1.0	1.0	

表 1-10 刃口形式参数与选用

形 式	简 图	用 途
锐 刃		精加工较软的塑性金属及有色金属
圆 刃	 <p> $r_n = (0.02 \sim 0.03)$ 轻型 $r_n = (0.05 \sim 0.1)$ 半轻型 $r_n = (0.1 \sim 0.2)$ 重型 </p>	铸铁、铸铜等崩碎切屑的粗加工或有冲击性的加工。也可用于塑性材料切削挤压加工。
倒 棱 刃	 <p>$\gamma_{s1} = -5^\circ \sim -10^\circ$</p>	中碳钢以上硬质的塑性金属加工。
消 振 刃	 <p> $b_{s1} = (0.1 \sim 0.3)$ $\alpha_{s1} = -5^\circ \sim -20^\circ$ </p>	用于切削时产生振动的情况。
白 刃 (刃 带)	 <p>$b_{s1} = (0.2 \sim 0.8)$</p>	适用于孔加工定尺寸刀具，可增强导向、控制尺寸。如铰刀、镗刀、拉刀等

三、断屑结构参数选择

车刀常采用的断屑方法有：选用特殊的刀具几何参数；前刀面磨出断屑槽或断屑台，使用断屑器。

1、特殊的刀具几何参数：适于断屑的刀具几何参数可参考表1-11选取。

表 1-11 保证断屑的车刀几何参数

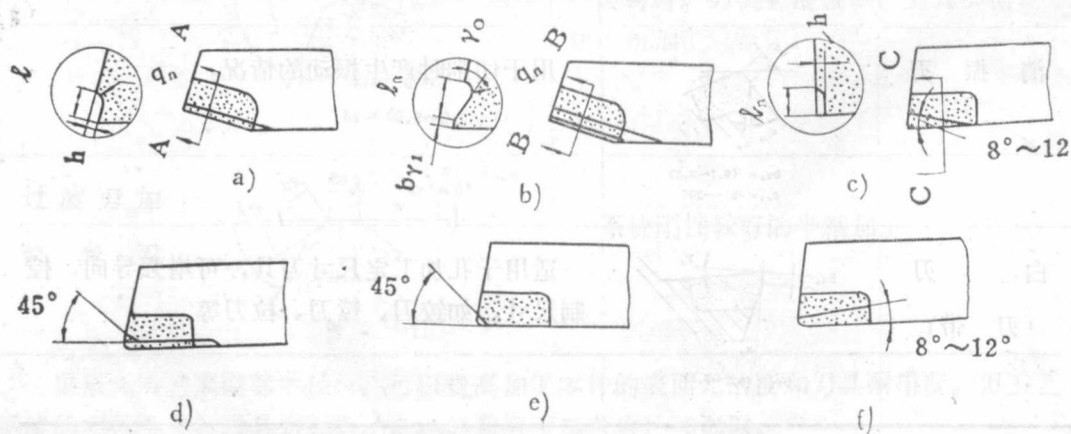
主偏角 κ_r	前角 γ_o	倒棱前角 γ_{o1}	刃倾角 λ_s	倒棱宽 d_γ
40°	0°	-5°	0°	1
60°	+10°	-2°	-18°	2.5
70°	-10°		-12°	
90°	+15°	-5°	-15°	

2：断屑槽：在车刀前刀面上，沿主切削刃磨出月牙槽，使切削沿卷屑槽卷曲后折断。其参考尺寸如表1-12。

表 1-12 卷屑槽尺寸

槽型	进给量	槽宽	槽深	倒棱宽	圆弧半径
	fmm/r	K_B	C_{Bn}	$b_{\gamma I}$	q_n
	0.3	2.5	0.3	0.2	2.5
	0.5	3.5	0.4	0.3	4
	0.7	5	0.7	0.45	5
	0.9	7	0.95	0.55	6.5
	1.2	8.5	1	0.6	9.6

3：断屑台：在车刀前刀面上磨出台阶以阻挡切屑自由流出，迫使其再次卷曲变形而折断。断屑台的形状如图1-1所示。共分为六种：



a) 平行型：它的结构简单，断屑可靠，适应于各种切削深度和走刀量，但其参数要随切削用量大小而变更。

b) 槽型：适合于车刀需要磨出正前角的场合，切削比较轻快。

c) 角度型：其特点是槽前宽后窄，断屑效果较好，适合于半精加工与精加工。

d) 综合型：刀刃前端磨成角度型，后部磨成平行型。适合于刀尖圆弧较大、中等进给量的精加工。

e) 窄槽角度型：适用于小切深的精加工。

f) 倒角度型：其特点是槽前窄后宽，适用于切削深度变化较大的场合。

断屑台的尺寸参考表1-13选取，当车刀具有正前角时，其槽型参数可参考表1-14选取。

表 1-13 断屑台尺寸 mm

切削深度 a_p	进给量 $f(\text{mm}/r)$	0.15~0.30	0.31~0.45	0.46~0.7	0.71~1.0
	圆弧半径 q_n	0.25~0.65	0.9~1.7	0.9~1.7	0.9~1.7
	槽深 h	0.3	0.4	0.6	0.8
0.4~1.2	槽宽 l_n	1.6	2	2.8	3.2
1.6~6.5		2.4	3.2	4	4.8
7~13		3.2	4	4.8	4.8
14~19		4	4.8	4.8	4.8

表 1-14 车刀具有前角时，断屑台尺寸 mm

圆弧半径 q_n	前角 γ_o	进给量 $f(\text{mm}/r)$	槽宽 l_n	倒棱宽 $b_{\gamma 1}$
0.25~0.65	10°	0.125~0.25	(3~4)·f	(1~1.5)·f
0.9~1.7	8°	0.275~0.6		
0.9~1.7	8°	0.625以上		

四、几何角度选择参考资料

北京机械局技术情报所综合了在常用的加工材料和加工条件下，车刀几何角度的选用范围。如表1-15所列。

表 1-15 车刀几何角度选择表

加工条件		车刀几何角度					
工件材料与切削条件	粗、精车	γ_0	α_0, α_0'	k_r	k_r'	λ_s	$r_E(\text{mm})$
铸铁、青铜、脆黄铜	粗车	$10^\circ \sim 15^\circ$	$4^\circ \sim 6^\circ$	$75^\circ \sim 90^\circ$	$4^\circ \sim 6^\circ$	$0^\circ \sim 10^\circ$	1~2
	精车	$5^\circ \sim 10^\circ$	$6^\circ \sim 8^\circ$	$75^\circ \sim 90^\circ$	$6^\circ \sim 8^\circ$	0°	0.5~1
断续切削铸铁	粗车	$12^\circ \sim 20^\circ$	$4^\circ \sim 6^\circ$	$75^\circ \sim 90^\circ$	$4^\circ \sim 6^\circ$	$10^\circ \sim 20^\circ$	1.5~2
	精车	$0^\circ \sim 5^\circ$	$6^\circ \sim 8^\circ$	$75^\circ \sim 90^\circ$	$6^\circ \sim 8^\circ$	0°	0.5~1
低碳钢	粗车	$18^\circ \sim 25^\circ$	$6^\circ \sim 8^\circ$	$75^\circ \sim 90^\circ$	$6^\circ \sim 10^\circ$	$0^\circ \sim -3^\circ$	0.5~1
	精车	$25^\circ \sim 30^\circ$	$8^\circ \sim 10^\circ$	$75^\circ \sim 90^\circ$	$6^\circ \sim 8^\circ$	$0^\circ \sim -5^\circ$	0.2~0.5
中碳钢及合金钢	粗车	$15^\circ \sim 20^\circ$	$5^\circ \sim 7^\circ$	$75^\circ \sim 90^\circ$	$6^\circ \sim 8^\circ$	$0^\circ \sim 5^\circ$	0.5~1.5
	精车	$18^\circ \sim 22^\circ$	$6^\circ \sim 8^\circ$	$75^\circ \sim 90^\circ$	$6^\circ \sim 8^\circ$	$0^\circ \sim 5^\circ$	0.3~0.5
断续切削铸钢	粗车	$10^\circ \sim 15^\circ$	$4^\circ \sim 6^\circ$	$75^\circ \sim 90^\circ$	$6^\circ \sim 8^\circ$	$6^\circ \sim 15^\circ$	1~1.5
	精车	$5^\circ \sim 10^\circ$	$6^\circ \sim 8^\circ$	$75^\circ \sim 90^\circ$	$6^\circ \sim 8^\circ$	$0^\circ \sim 75^\circ$	0.5~1
断续切削锻钢	粗车	$10^\circ \sim 15^\circ$	$4^\circ \sim 6^\circ$	$45^\circ \sim 90^\circ$	$6^\circ \sim 8^\circ$	$6^\circ \sim 15^\circ$	1~2
	精车	$5^\circ \sim 10^\circ$	$5^\circ \sim 7^\circ$	$45^\circ \sim 90^\circ$	$6^\circ \sim 8^\circ$	$0^\circ \sim 75^\circ$	0.5~1
工具钢	粗车	$13^\circ \sim 15^\circ$	$5^\circ \sim 7^\circ$	$75^\circ \sim 90^\circ$	$6^\circ \sim 8^\circ$	$0^\circ \sim 5^\circ$	0.5~1
淬火钢(RC45~55)	精车	$-5^\circ \sim 8^\circ$	$5^\circ \sim 7^\circ$	$45^\circ \sim 75^\circ$	$6^\circ \sim 8^\circ$	$5^\circ \sim 10^\circ$	0.8~1.2
调质中碳钢	粗车	$10^\circ \sim 15^\circ$	$4^\circ \sim 6^\circ$	$75^\circ \sim 90^\circ$	$6^\circ \sim 8^\circ$	$0^\circ \sim 5^\circ$	1~1.5
	精车	$12^\circ \sim 16^\circ$	$4^\circ \sim 6^\circ$	$60^\circ \sim 90^\circ$	$6^\circ \sim 8^\circ$	$0^\circ \sim -3^\circ$	0.4~0.8
调质合金钢	粗车	$10^\circ \sim 13^\circ$	$4^\circ \sim 6^\circ$	$75^\circ \sim 90^\circ$	$5^\circ \sim 7^\circ$	$0^\circ \sim 5^\circ$	1.2~2
	精车	$10^\circ \sim 15^\circ$	$5^\circ \sim 7^\circ$	$45^\circ \sim 90^\circ$	$6^\circ \sim 8^\circ$	$0^\circ \sim -3^\circ$	0.5~1
不锈钢	粗车	$15^\circ \sim 20^\circ$	$5^\circ \sim 7^\circ$	$75^\circ \sim 90^\circ$	$6^\circ \sim 8^\circ$	$0^\circ \sim -3^\circ$	0.5~1
	精车	$18^\circ \sim 22^\circ$	$6^\circ \sim 8^\circ$	$75^\circ \sim 90^\circ$	$6^\circ \sim 8^\circ$	$0^\circ \sim -5^\circ$	0.3~0.6
铝合金	粗车	$30^\circ \sim 35^\circ$	$8^\circ \sim 10^\circ$	$75^\circ \sim 90^\circ$	$8^\circ \sim 10^\circ$	$-10^\circ \sim -15^\circ$	0.4~0.8
	精车	$35^\circ \sim 40^\circ$	$10^\circ \sim 12^\circ$	$75^\circ \sim 90^\circ$	$8^\circ \sim 10^\circ$	$-15^\circ \sim -20^\circ$	0.5~1.2

根据机械工程手册金属切削方法篇推荐典型的先进车刀合理几何参数值。如表1-16所列。

表 1-16 先进车刀的合理几何参数

刀具名称		强力切削车刀	高速细长轴银白屑车刀	淬火钢车刀	
刀具材料		yT ₅ yT ₁₅	yT ₁₅	yA ₆	
合理几何参数	主刃	γ_1	20°—25°	30°	5°
		α_0	6°	6°—8°	10°
		k_r	75°	90°	10°
		λ_s	-4°~-8°	3°	-30°
	付刃	k'_r	15°	6°—10°	10°
		α'_0	6°	6°—8°	10°
	过渡刃	k_{r1}	45°		
		$b_e(\text{mm})$	1~2		
		$r_e(\text{mm})$		0.15~0.2	0.5
	何刃	型式	负倒棱	负倒棱	锋刃
参数		(-20°~-25°) 0.5 · f	-20° (0.15~0.2)		
数	前面型式	外斜式卷屑槽 5°, 大端宽4~6 _{mm} 深1-1.5 _{mm}	R3平行式卷屑槽	平面型	
	切削用量	$a_p = 15 \sim 20 \text{mm}$ $f = 0.25 \sim 0.4 \text{mm}/r$ $V = 50 \sim 60 \text{m}/\text{min}$	粗车: $a_p = 1.5 \sim 2 \text{mm}$ $f = 0.3 \sim 0.6 \text{mm}/r$ $V = 100 \sim 130 \text{m}/\text{min}$ 精车: $a_p = 0.5 \sim 1 \text{mm}$ $f = 0.15 \sim 0.2 \text{mm}/r$ $V = 100 \sim 150 \text{m}/\text{min}$	$a_p = 0.5 \sim 1.5 \text{mm}$ $f = 0.15 \sim 0.5 \text{mm}/r$ $V = 20 \sim 40 \text{m}/\text{min}$	

1.3 焊接车刀设计

一、车刀外形结构尺寸的确定

车刀外形尺寸包括刀杆高度(H)、宽度(B)及长度L。

刀杆的截面一般为矩形,刀杆高度尺寸受到限制时,为使刀杆具有较高强度可采

用正方形。镗刀杆的工作部份可选用圆截面。刀杆高度尺寸一般受机床刀架高度限制，可按机床中心高度选择，见表1-17。刀杆截面应由切削力大小决定，可按切削断面参考表1-18选择。

表 1-17 不同机床中心高允许的刀杆截面 mm^2

刀杆截面	机 床 中 心 高 (m.m)				
	150	180~200	260	300	350—400
矩 形	12×20	16×25	20×30	20×30	25×40
方 形	16	20	25	25	30

表 1-18 根据切削断面选取刀杆截面 mm^2

刀 杆 尺 寸		刀 片 材 料			
矩 形	方 形	硬 质 合 金		高 速 钢	
		切 削 断 面	切 削 深 度	切 削 断 面	切 削 深 度
10×16	12			1.5	3
12×20	16			2.5	4
16×25	20	4	6	4	5
20×30	25	8	10	6	6
25×40	30	18	13	9	7
30×45	40	25	18	16	8
40×60	50	40	25	25	12

二、刀片型号及其选择

硬质合金车刀刀片的型号及尺寸系列可详见YB850-75。其中最常用的车刀刀片型号与尺寸，摘录于表1-19中。刀片的形状的选择主要根据车刀用途而定。刀片长度尺寸应根据切削深度与主偏角选取，并使参加切削工作的刀刃长度不超过刀片全长的60~70%。