

数控机床操作技能 实训指导（中级）

主编 叶海见



浙江大学出版社



数控机床操作技能实训指导(中级)

主 编 叶海见
副主编 王卫东 胡晓东
王华峰

图书在版编目(CIP)数据

数控机床操作技能实训指导:中级 / 叶海见主编.
—杭州:浙江大学出版社,2012.11

ISBN 978-7-308-10834-8

I. ①数 II. ①叶 III. ①数控机床—操作—
高等职业教育—教学参考资料 IV. ①TG659

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第277047号

数控机床操作技能实训指导(中级)

主编 叶海见

责任编辑 邹小宁
文字编辑 叶梦箫
封面设计 朱琳
出版发行 浙江大学出版社
(杭州市天目山路148号 邮政编码310007)
(网址: <http://www.zjupress.com>)
排 版 杭州教联文化发展有限公司
印 刷 浙江云广印业有限公司
开 本 787mm × 1092mm 1/16
印 张 11.25
字 数 270千
版 次 2012年11月第1版 2012年11月第1次印刷
书 号 ISBN 978-7-308-10834-8
定 价 28.00元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

前 言

《数控机床操作技能实训》这门课程在高等职业院校、高等专科学校以及成人高校的机电一体化、数控技术应用、机械制造及自动化、模具设计及制造等专业都有开设,学习者众多。目前介绍编程及操作的相关教材已比较成熟,本书是为了推广新的教学方法而组织编写的。

学生进入现代化企业之后,能够接受行业标准,通晓企业流程及适应工作规范,体现出较高的职业化素质与人文素养,这是职业教育一直追求的目标。编者经过思考和实践探索出一种教学方法——“客户会见机械师”情境教学法。在该情境教学法中,学生将扮演着双重角色,即机械师或实训学生;而实训指导教师扮演着三重角色,即客户、技术员与实训指导教师。学习该课程的学生经过操作入门及专项能力训练后(即“手把手”阶段),在综合实训期间(即“放开手”阶段)将会面对一个“客户会见机械师”的情境,也就是一个客户把工程图和毛坯交给机械师,学生即为机械师,在他第一次遇见客户时就必须确定如何行动,来满足客户的需求。机械师的工作分三个阶段:第一阶段是与客户谈判,签订加工合同,明确责、权、利;第二阶段是自行准备刀具、工具、量具、机床,制订加工工艺清单,经实训指导教师同意后进行零件加工;第三阶段是把经过自检的零件交给客户验收,履行合同,客户则对加工完成的零件按企业标准(加工合同)与技能鉴定标准进行评价。

“客户会见机械师”情境教学法让学生置身于真实的职业情境中,强调学生自主学习能力的培养,强化学生职业岗位技能的实战训练和综合职业能力的提高,融“教、学、做、工”于一体,实现教学与岗位的对接,达到培养职业人的目的。

本书分成两个部分,第一部分内容是实施该教学方法的相关资讯,包括刀具及工具系统、刀具几何角度、刀片 ISO 代码、数控机床操作及维护、准备单参考及加工图纸;第二部分是基于“客户会见机械师”情境教学法的双语实训报告。

从实用角度及教学角度而言,本书特别适合数控机床操作实训或数控机床中级操作工考证使用。

由于编者水平所限,书中如有不足之处,敬请使用本书的师生与读者批评指正,以便修订时改进。如读者在使用本书的过程中有其他意见或建议,恳请向编者(shukong18@sina.com)提出宝贵意见。

编者

2012年7月17日

目 录

第一章 数控机床基础知识统览	1
第一节 数控机床加工所用刀具及工具系统	3
第二节 刀具几何角度	4
第三节 刀片的ISO代码	10
第四节 数控机床准备单参考	14
第二章 数控机床操作与维护	17
第一节 数控车削安全操作规程及日常维护	19
第二节 数控铣削安全操作规程及日常维护	21
第三节 企业6S管理标准	23
第四节 数控机床操作一般步骤	24
第三章 数控机床实训与教学	27
第一节 数控车床实训图册	28
第二节 数控铣床(加工中心)实训图册	72

第一章

数控机床基础知识统览

第一节 数控机床加工所用刀具及工具系统

数控刀具通常是指数控车床、数控铣床(加工中心)用刀具。数控刀具的分类方法很多,按刀具切削部分的材料可分为高速钢、硬质合金、陶瓷、立方氮化硼和金刚石等刀具;按刀具的结构形式可分为整体式、焊接式、机夹可转位式和涂层刀具(数控机床广泛使用机夹可转位式刀具);按所使用机床的类型和被加工表面特征可分为车刀、铣刀和孔加工刀具。

数控机床工具系统分为镗铣类数控工具系统和车床类数控工具系统。它们主要由两部分组成:一是刀具部分,二是工具柄部(刀柄)、接杆(接柄)和夹头等装夹工具部分。

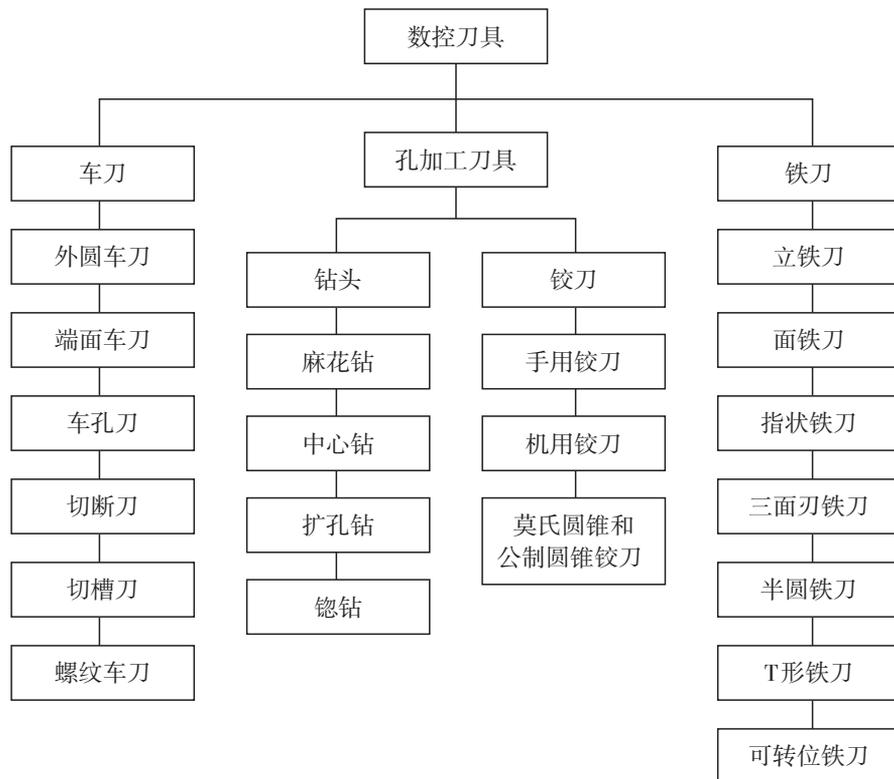


图 1-1 数控机床加工所用工具及工具系统



图 1-2 数控车床常用刀具



图 1-3 镗铰类数控工具系统



图 1-4 数控铣床常用刀具



第二节 刀具几何角度

金属切削刀具是切削加工中的重要工具,也是切削加工中影响生产率、加工质量与成本的最活跃的因素。刀具角度是确定刀头几何形状与切削性能的重要参数,是各类刀具设计、选择、使用、刃磨的基础。全面掌握刀具的角度,对提高生产率、保证加工质量、降低生产成本起着决定性的作用。

一、车刀几何角度

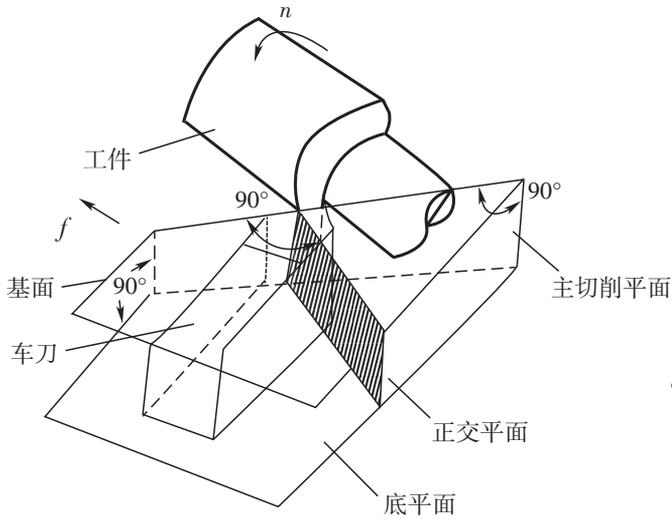


图1-5 车刀角度的辅助平面

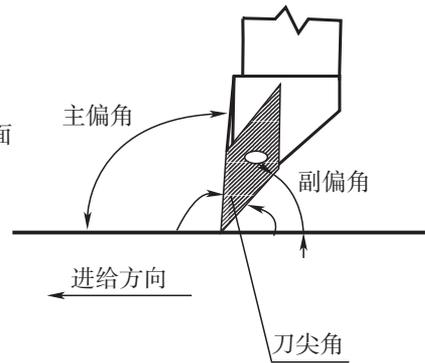


图1-6 在基面测量的车刀角度

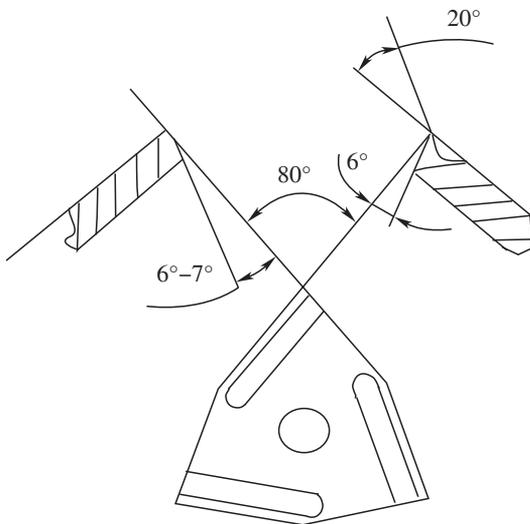


图1-7 机夹车刀主后角与副后角

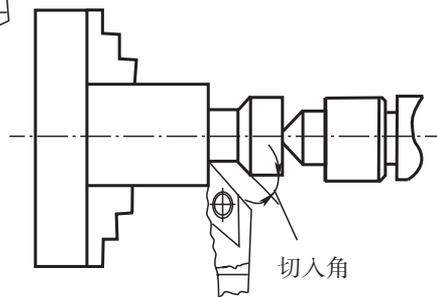


图1-8 车刀切入角

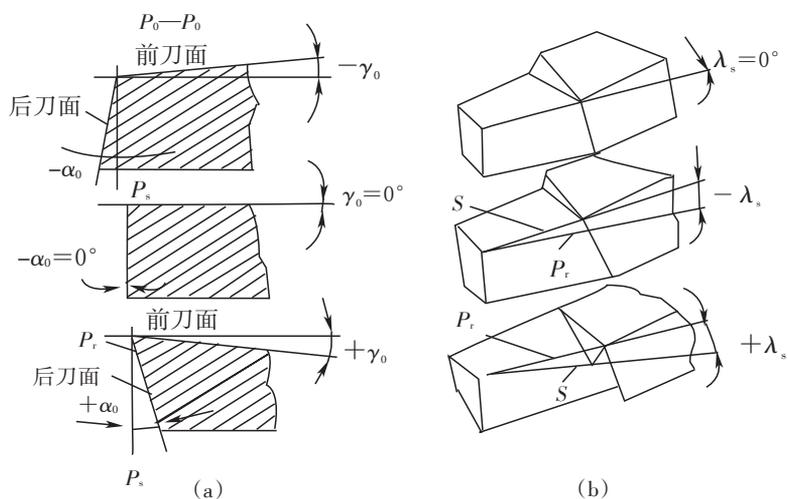


图1-9 前角、后角与刃倾角

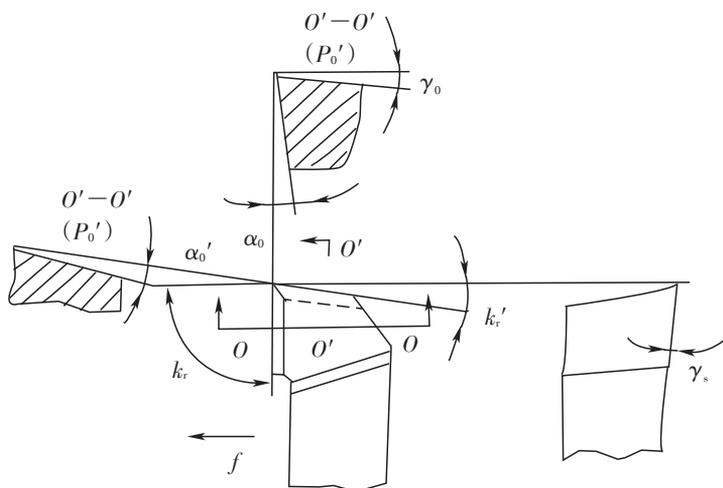


图1-10 90° 外圆车刀的刀具角度

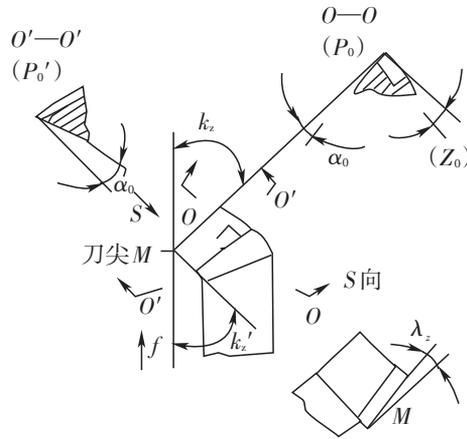


图1-11 45° 端面车刀的刀具角度

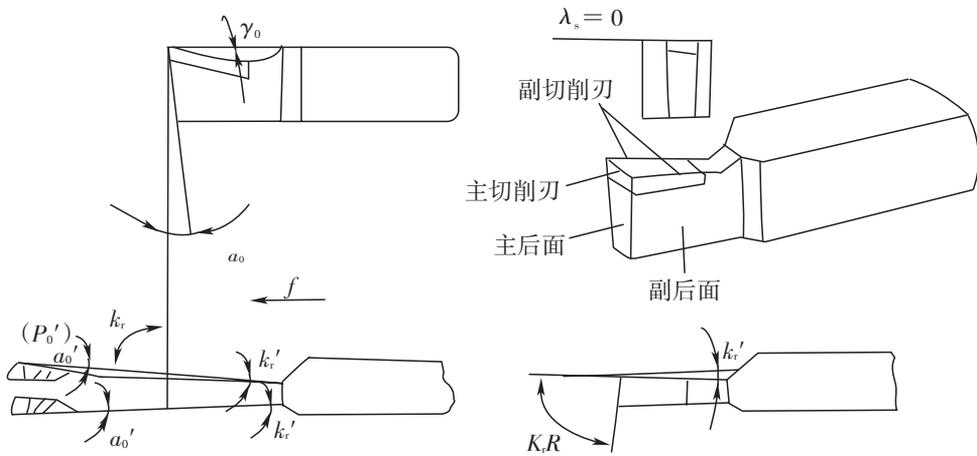


图1-12 切断刀的刀具角度

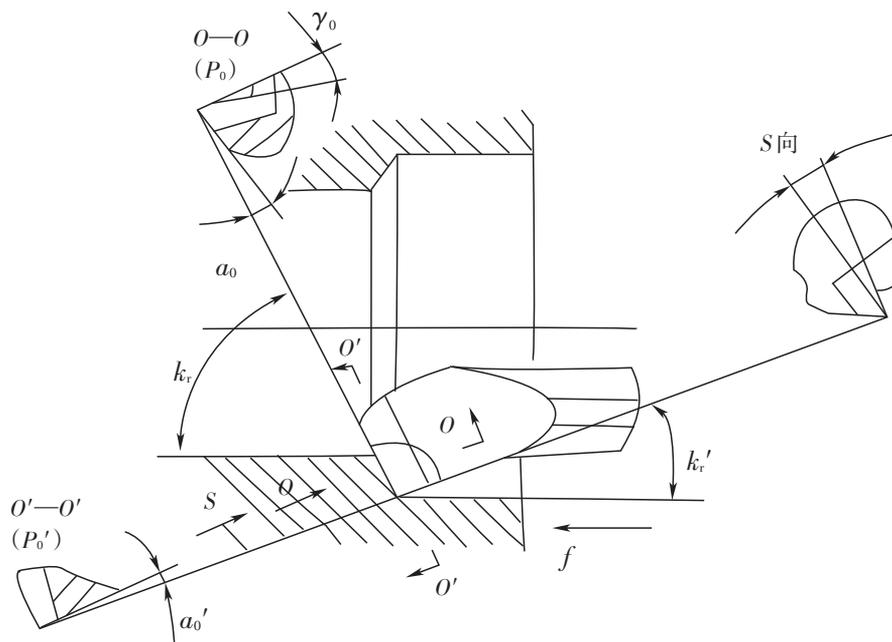


图1-13 通孔车刀的刀具角度

二、铣刀的几何角度

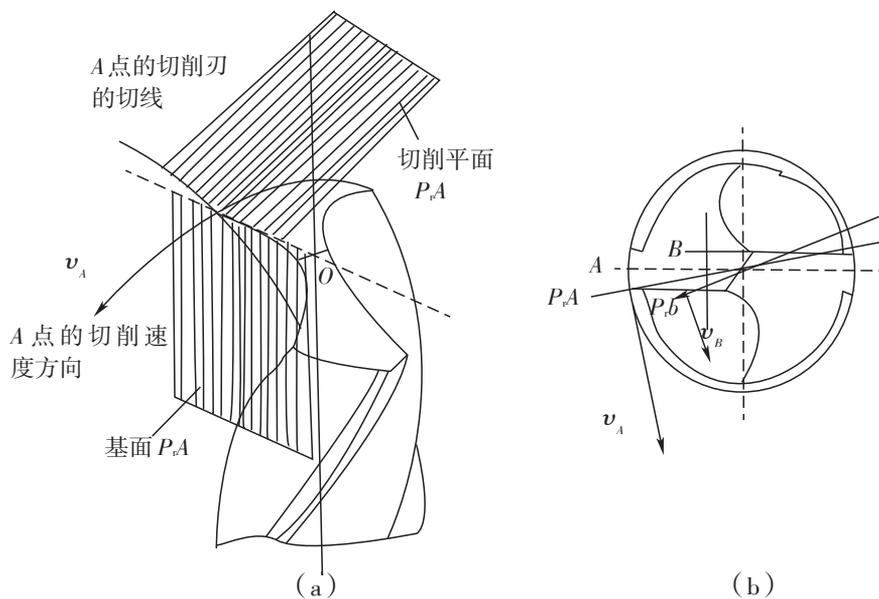


图1-14 钻头切削刃上各点的基面和切削平面的变化

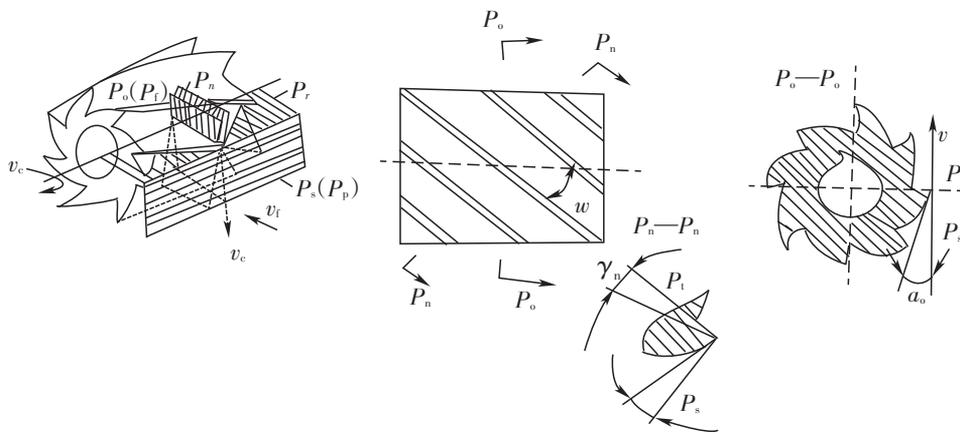


图1-15 圆柱形铣刀几何角度

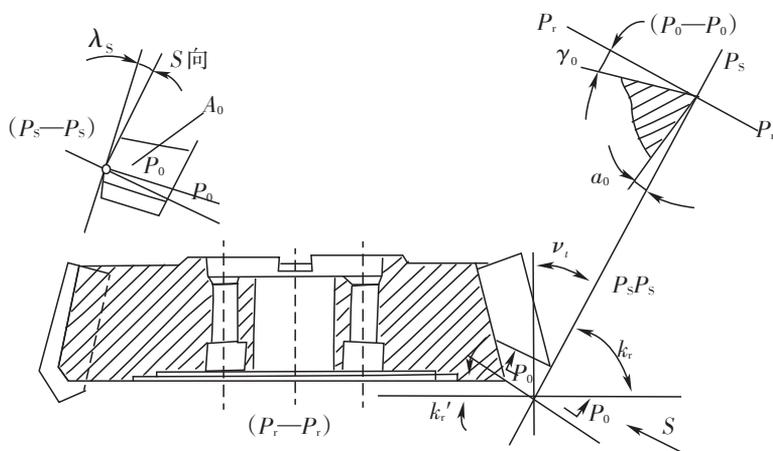


图1-16 面铣刀的几何角度

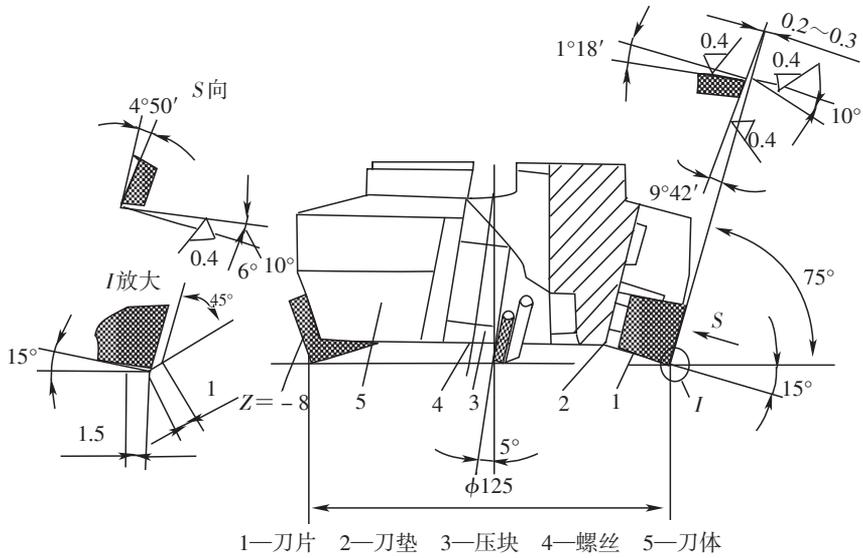


图1-17 可转位面铣刀几何角度

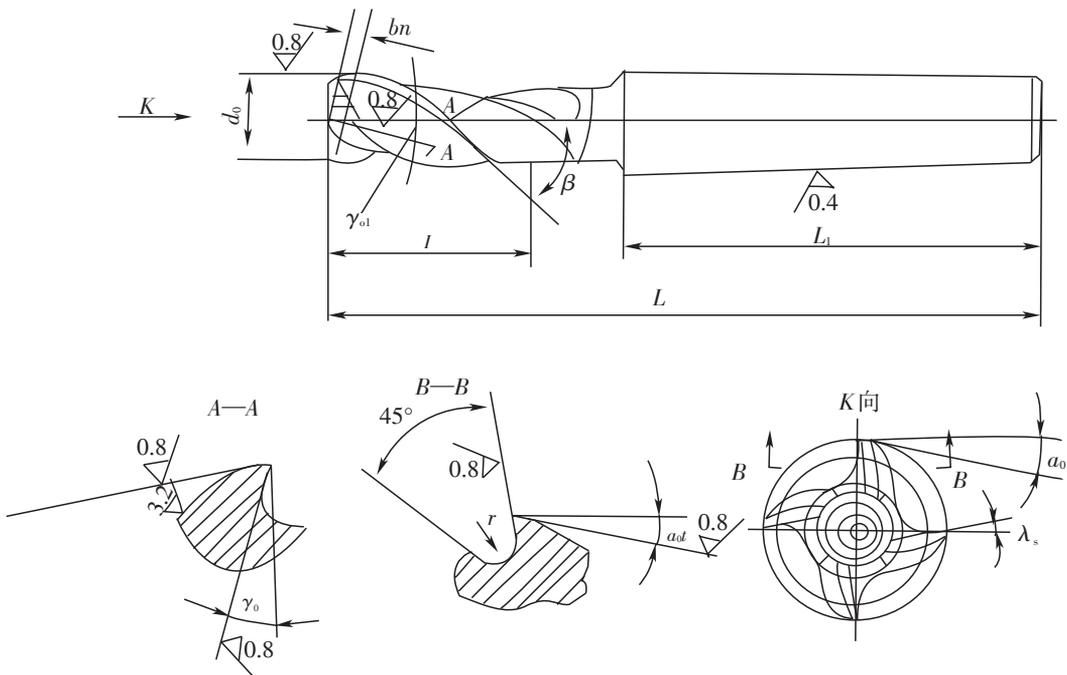


图1-18 立铣刀几何角度

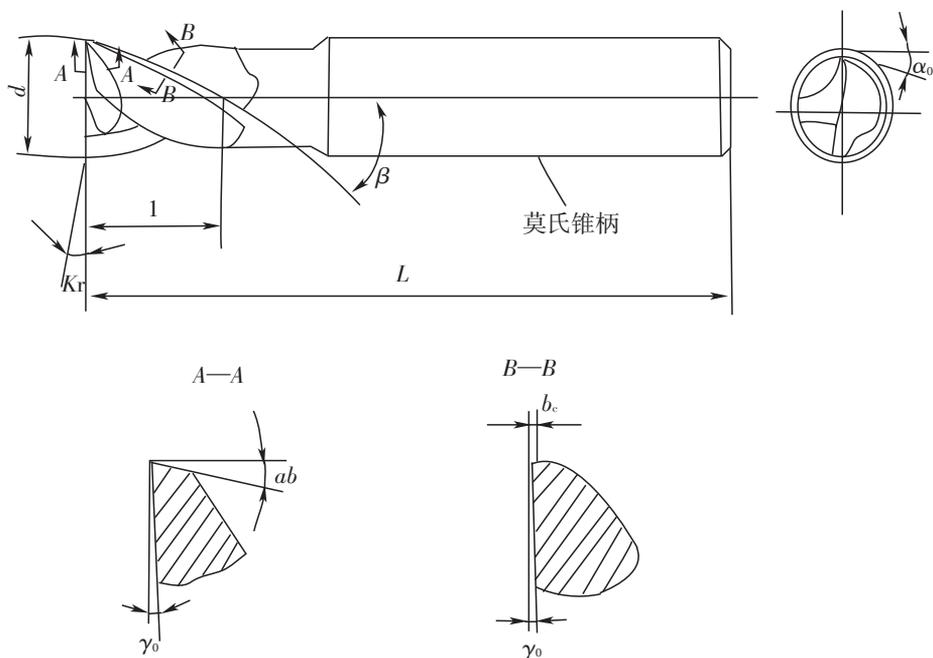


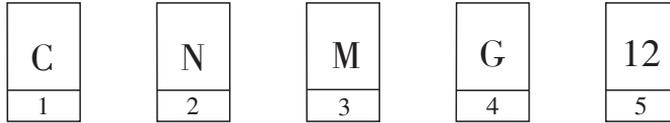
图 1-19 键槽铣刀几何角度

第三节 刀片的ISO代码

现已颁发的可转位刀片的国家标准有：切削刀具用可转位刀片型号表示规则(GB2076—1987)；硬质合金可转位刀片圆角半径(GB2077—1980)；圆孔可转位刀片(GB2078—1987)；无孔可转位刀片(GB2079—1987)；沉孔可转位刀片(GB2080—1987)；铣削刀具用硬质合金可转位刀片(GB2081—1987)。

GB2076—1987规定了我国可转位车刀刀片的形状、尺寸、精度、结构特点等，用10位代码表示，这与ISO规则是一致的。在刀片的十位代码中，前7位是必须标注的，而后3位代码在必要时由制造商标出。此外，制造商可以根据需要增加编码。可转位铣刀刀片的ISO代码与可转位车刀刀片类似，主要区别在于第7位代码：铣刀刀片用两个字母分别表示主偏角和修光刃法向后角，而车刀刀片则表示刀尖圆弧半径。

一、可转位车刀刀片的ISO代码



A 85°	
B 82°	
K 55°	
H 120°	
L 90°	
O 135°	
P 108°	
C 80°	
D 55°	
E 75°	
M 86°	
V 35°	
R -	
S 90°	
T 60°	
W 80°	

A	3°
B	5°
C	7°
D	15°
E	20°
F	25°
G	30°
N	0°
P	11°
O	特殊

	d/mm (±)	m/mm (±)	s/mm (±)	d=6.35/9.525	d=12.7	d=15.8/19.05	
				●	●	●	
A	0.025	0.005	0.025	●	●	●	
C	0.025	0.013	0.025	●	●	●	
E	0.025	0.025	0.025	●	●	●	
F	0.013	0.005	0.025	●	●	●	
G	0.025	0.025	0.130	●	●	●	
H	0.013	0.013	0.025	●	●	●	
J	0.050	0.005	0.025	●	●	●	
J	0.080	0.005	0.025	●	●	●	
J	0.100	0.005	0.025	●	●	●	
K	0.050	0.013	0.025	●	●	●	
K	0.080	0.013	0.025	●	●	●	
K	0.100	0.013	0.025	●	●	●	
M	0.05	0.08	0.13	●	●	●	
M	0.08	0.13	0.13	●	●	●	
M	0.10	0.015	0.13	●	●	●	
N	0.05	0.08	0.025	●	●	●	
N	0.08	0.13	0.025	●	●	●	
N	0.10	0.15	0.025	●	●	●	
U	0.08	0.13	0.13	●	●	●	
U	0.13	0.20	0.13	●	●	●	
U	0.18	0.27	0.13	●	●	●	

d/mm	A	C	S	R	H	T	L	O	W
5.56	-	05	05	-	-	09	08	-	03
6.0	-	-	-	06	-	-	-	-	-
6.35	-	06	06	-	03	11	10	02	04
6.65	10	-	-	-	-	-	-	-	-
7.94	-	07	07	-	-	-	-	-	-
8.0	-	-	-	08	-	-	-	-	-
9.0	-	-	-	-	-	-	12	-	-
9.525	-	09	09	-	05	16	15	04	06
10.0	-	-	-	10	-	-	-	-	-
12.0	-	-	-	12	-	-	-	-	-
12.7	-	12	12	-	07	22	20	05	08
15.875	-	15	15	-	09	27	-	06	10
16.0	-	-	-	16	-	-	-	-	-
16.74	-	16	16	-	-	-	-	-	-
19.05	-	19	19	-	11	33	-	07	13
20.0	-	-	-	20	-	-	-	-	-

R		Q	
	无中心孔		圆柱孔+双面倒角 40°~60°
F		C	
	无中心孔		圆柱孔+双面倒角 70°~90°
N		G	
	无中心孔		圆柱孔
A		T	
	圆柱孔		圆柱孔+单面倒角 40°~60°
M		H	
	圆柱孔		圆柱孔+单面倒角 70°~90°
U		W	
	圆柱孔+双面倒角 40°~60°		圆柱孔+单面倒角 40°~60°
J		B	
	圆柱孔+双面倒角 70°~90°		圆柱孔+单面倒角 70°~90°
	X 特殊设计		