

铁路机务岗位培训统编教材

电力机车

HXD₃型机车实作技能



铁道部运输局
铁道部劳动和卫生司
铁路机车司机培训考试中心

组织编写



西南交通大学出版社
[Http://press.swjtu.edu.cn](http://press.swjtu.edu.cn)

铁路机务岗位培训统编教材

HX_{D3} 型机车实作技能

铁 道 部 运 输 局

铁道部劳动和卫生司 组织编写

铁路机车司机培训考试中心

西南交通大学出版社

· 成 都 ·

图书在版编目 (C I P) 数据

**HX_{D3} 型机车实作技能 / 铁道部运输局, 铁道部劳动和
卫生司, 铁路机车司机培训考试中心组织编写. —成都:
西南交通大学出版社, 2008.5
铁路机务岗位培训统编教材
ISBN 978-7-81104-953-4**

**I. H… II. ①铁…②铁…③铁… III. 电力机车—技术
培训—教材 IV. U264**

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 095763 号

铁路机务岗位培训统编教材

HX_{D3} 型机车实作技能

HX_{D3} xing Jiche Shizuo Jineng

**铁 道 部 运 输 局
铁 道 部 劳 动 和 卫 生 司 组 织 编 写
铁 路 机 车 司 机 培 训 考 试 中 心**

责任编辑	臧玉兰
特邀编辑	王 君
封面设计	本格设计
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 编	610031
网 址	http://press.swjtu.edu.cn
印 刷	四川锦祝印务有限公司
成品尺寸	170 mm×230 mm
印 张	12.5
字 数	221 千字
版 次	2008 年 5 月第 1 版
印 次	2008 年 5 月第 1 次印刷
印 数	1—3 000 册
书 号	ISBN 978-7-81104-953-4
定价 (含光盘)	31.00 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

内 容 说 明

《HX_{D3} 型机车实作技能》，是根据铁路机车司机资格考试对实作技能部分的要求而编写的，是铁路机务岗位培训统编教材之一，对机车司机的实作技能考试具有指导意义。它系统地介绍了机车司机实作技能基础知识，考试中的安全要求、技术规范和作业标准等，并将机车司机实作技能考试的钳工、电工、机车检查、机车操纵四个部分的知识要点编制成模拟考试试卷，供读者学习与参考。全书共分五章：第一章电力机车钳工作业技能，第二章电力机车电工作业技能，第三章电力机车检查作业技能，第四章机车驾驶与操纵，第五章机车故障处理。

本书可以作为铁路机车学习司机在理论考试合格后准备参加实作技能考试的学习辅导教材。同时，也可以作为铁路机车司机年度鉴定、技能鉴定、职称晋升等考试的培训考试教材。另外，还可以作为铁路机务专业及相关专业部门干部、职工日常学习的辅导用书。

《铁路机务岗位培训统编教材》

编 委 会

主 任	孙增友			
副主任	何福汉	任广鑫	陈叶梅	
委 员	郭学俊	任天德	刘 玉	
	周大林	赵恩江	杜志辉	赵友锐

主 审	赵恩江			
主 编	赵友锐			
编 者	熊玉华	何元龙	马于乾	潘志立
	龚方福	项光友	刘立波	黄永达

前 言

为满足铁路机务系统人员技术培训的需要，不断提高机车司机的实际操作技能，铁道部运输局、铁道部劳动和卫生司、铁路机车司机培训考试中心组织有关专家和编写人员编写了这套铁路机务岗位培训统编教材。

这套教材是依据《国家职业标准》中的《内燃机车司机国家职业标准》、《电力机车司机国家职业标准》和《中华人民共和国铁路职业技能鉴定规范（考核大纲）》、《铁路职业技能标准》、《铁路技术管理规程》（新版，2007年4月1日起施行）、《铁路机车运用管理规程》、《机车操作规程》、《铁路交通事故调查处理规则》（铁道部第30号令，2007年9月1日起施行）以及铁路机车司机培训考试中心制定的《2008年全国铁路机车司机资格考试大纲及考生须知》等相关法规、文件而编写的。

这套教材是一套完整、规范、实用的铁路机车司机实作技能考试复习专用书和必备书。在编写中，编写组本着学习—考试—应用一体化的原则，紧扣铁路机车司机岗位标准，紧密结合铁路机车司机工作性质，注重实际操作和运用，力求突出教材的系统性和简明实用、图文并茂、通俗易懂、针对性强等特点。它对学习司机参加铁路机车司机实作考试，铁路机车司机的定职、定级考试，年度鉴定考试，技能鉴定考试，晋升等级司机考试，以及技师、高级技师的技能培训与实作考试等，都具有重要的指导意义。

根据目前我国铁路使用的主型机车，编写人员按内燃和电力两大系列分机车型号编写，并对同系列同型号机车的主要不同部件做了列表对照或说明。所编写的教材有：

1. 内燃机车系列——

《DF₄型机车实作技能》，包括B、C、D型；

《DF₇型机车实作技能》，包括B、C、D、E、G、S型；

《DF_{8B}型机车实作技能》，包括DF₈型；

《DF₁₁型机车实作技能》；

《DF_{11G}型机车实作技能》。

2. 电力机车系列——

《SS₁型机车实作技能》;

《SS_{3B}型机车实作技能》;

《SS₄型机车实作技能》，包括 SS_{4改}型及 1000 号以后的改造机车;

《SS_{6B}型机车实作技能》;

《SS₇型机车实作技能》，包括 C、D、E、G 型;

《SS₈型机车实作技能》;

《SS₉型机车实作技能》;

《HX_{D3}型机车实作技能》。

在本套教材的编写过程中，得到了武汉铁路局、武汉铁路司机学校有关同志的大力支持和帮助。为便于读者学习和练习，编写组邀请了 2005 年全国铁道行业职业技能竞赛“火车头”奖章获得者——武汉铁路局武南机务段的鄢友林同志，作了机车检查动作示范，并将此制作成光盘配在书后。铁路局的有关专家，对本书内容的修改提出了宝贵的意见。铁路机车司机培训考试中心的霍良、颜忠明同志也积极参与了编写工作。在此，谨对支持和帮助本套教材出版发行的所有人表示衷心感谢。

由于编写时间仓促，书中难免有不足之处，敬请读者批评指正，以便今后修订完善。

编 者

2007 年 9 月

目 录

第一章 电力机车钳工作业技能	1
第一节 钳工技能基础知识	1
一、手锤、錾子的使用方法	1
二、锉刀的使用方法	3
三、手锯的使用方法	4
四、刮刀的使用方法	5
五、防止螺钉或螺栓松动、脱落采取的常用方法	7
六、几种常用工具的使用方法及注意事项	7
七、塞尺的使用与保养	8
第二节 钳工考试办法	8
一、考前准备	8
二、考前事项	9
三、考试要求	9
四、考试时限	9
五、考试试题	9
第三节 电力机车钳工考试评分试卷	10
第四节 钳工考试成绩表	27
第二章 电力机车电工作业技能	28
第一节 电工技能基础知识	28
一、电工基础	28
二、电子基础	37
三、常用电工学名词解释	43
第二节 电工考试办法	46
一、考前准备	46
二、考前事项	46
三、考试要求	46



四、考试时限	46
五、考试试题	46
第三节 电工考试评分试卷	47
第四节 电工考试成绩表	56
第三章 电力机车检查作业技能	57
第一节 机车检查基本方法	57
一、机车检查方法	57
二、万用表的使用	59
第二节 乘务员检查机车的规范	60
一、着 装	60
二、机车检查工具	60
三、机车检查前的准备工作	60
四、机车检查动作规范	60
五、机车检查步伐示意图	65
第三节 电力机车全面检查考试办法	67
一、准备及要求	67
二、机车检查项目及时间分配（全面检查为 90 min）	67
三、机车检查的基本方法	67
第四节 机车全面检查试卷	68
第五节 机车全面检查假设故障设置	92
一、机车外观检查假设故障设置	92
二、机车电气试验假设故障设置	94
三、HX _{D3} 型空气制动机试验故障判断试题库 （按五步闸顺序排列）	97
第六节 机车全面检查评分标准	98
一、机车全面检查评分标准	98
二、电气试验评分标准	100
三、机车制动机试验评分标准	100
四、机车检查评分总表	101
第四章 机车驾驶与操纵	102
第一节 制动机使用	102
一、使用列车制动机必须遵守的相关事项	102
二、列车制动机的全部试验方法	103

三、列车制动机的简略试验方法	103
四、列车制动机持续一定时间的全部试验方法	103
五、列车制动机试验的充风、排风时间	103
六、坡道阻力与制动力	105
七、常用制动时的列车操纵方法	105
八、列车在使用紧急制动时的操纵方法	106
九、动力制动的操纵方法	106
十、HX _D ₃ 机车 CCB II 制动系统基本设置方法	106
十一、CCB II 系统的几种备用模式	110
十二、在异型机车后附挂	111
十三、在 HX _D ₃ 型机车后附挂	111
十四、闭合 SB95, 小风泵工作 10 min 后不停止工作	111
十五、大闸在“运转”位, 列车管不充风	111
第二节 机车操纵注意事项	112
一、机车操纵安全注意事项	112
二、列车在中间站停留时的注意事项	113
三、机车重联、附挂的注意事项	113
四、机车各安全保护装置和监督、计量器具在运用中的规定	114
五、遇天气情况不良时的运行要求	114
六、多机牵引时应遵守的相关规定	114
七、列车中部或后部加补机车推进的规定	114
八、机车内巡视检查规定	114
九、机车行车安全装备出库前必须具备的条件	115
第三节 旅客列车的牵引与操纵	115
第四节 货物列车的牵引与操纵	115
一、列车在长大下坡道运行中的制动	115
二、列车的启动操纵	116
三、列车在起伏坡道上的操纵	116
四、列车在长大上坡道上的操纵	116
五、列车在隧道地段牵引运行时的操纵	116
六、列车在严寒地区的操纵	116
七、低速缓解	116
八、牵引不同编组列车时的操纵	117
九、列车分离时的操纵	117



十、车轮发生滑行时的操纵方法	118
十一、牵引货物列车启车压缩车钩退行距离的计算方法	119
第五节 机车操纵考试办法	119
一、机车操纵考试评分标准	119
二、考试要求及评判标准	119
三、失格项目	119
四、考试内容	120
五、数据标准	120
六、运行时分评分标准	120
七、机车停车对标评分标准	120
第六节 机车操纵考试评分表	121
第五章 机车故障处理	128
一、升不起弓	128
二、途中刮弓	128
三、运行中网压突然降为 0	129
四、主断合不上	129
五、调速手柄提到级位上，无牵引力	130
六、主变流器故障	130
七、原边过流，次边过流	130
八、主电路接地	131
九、牵引电机过流	131
十、牵引电机接地	131
十一、空转严重	132
十二、牵引风机故障	132
十三、牵引风机风速继电器故障	132
十四、辅助变流器故障	132
十五、辅助电路接地	133
十六、油泵故障	133
十七、油温高故障	134
十八、复合冷却器风机故障	134
十九、控制回路接地	134
二十、110 V 充电模块 PSU 故障	134
二十一、复位键失效	135
二十二、空气干燥器故障	135

二十三、弹停风管破损	135
二十四、产生惩罚制动（放风）	136
二十五、制动屏突然黑屏	136
二十六、EBV 自动制动手柄在运转位列车管不充风	136
二十七、主变流器 CI 即牵引电机的切除、恢复方法	136
二十八、辅助变流器 APU 的切除、恢复方法	137
二十九、改变 PSU 工作制的方法	137
附录一 HX_{D3} 型电力机车相关电路图	139
附录二 全国铁路机车司机资格考试管理办法	161
第一章 总 则	161
第二章 考试组织机构及其职责	162
第三章 考试种类、科目、方式与时间	164
第四章 考试的组织与实施	165
第五章 试卷和成绩的管理	166
第六章 监督检查	167
第七章 附 则	168
附录三 铁路机车司机资格考试考务工作细则	169
第一章 总 则	169
第二章 考试报名	169
第三章 考点的设置及考场的布置	172
第四章 考试工作人员的配备	173
第五章 考务工作人员的培训	174
第六章 对考生的考前培训教育	174
第七章 试卷的管理	175
第八章 考试实施	177
第九章 考试工作的检查、考评	181
第十章 考试成绩的管理	182
第十一章 考试合格单及铁路机车（练习）驾驶证的管理	183
第十二章 考务工作人员违规违纪行为的认定与处理	183
第十三章 附 则	185

第一章 电力机车钳工作业技能

第一节 钳工技能基础知识

一、手锤、錾子的使用方法

1. 手 锤

手锤是钳工常用的敲击工具，由锤头、手柄和楔子组成，如图 1.1 所示。手锤的规格以锤头的重量来表示，有 0.46 kg、0.69 kg 和 0.92 kg 等。常用的 0.69 kg 手锤柄长约 350 mm。手锤的握法有紧握法和松握法两种，如图 1.2 所示。



图 1.1 手 锤

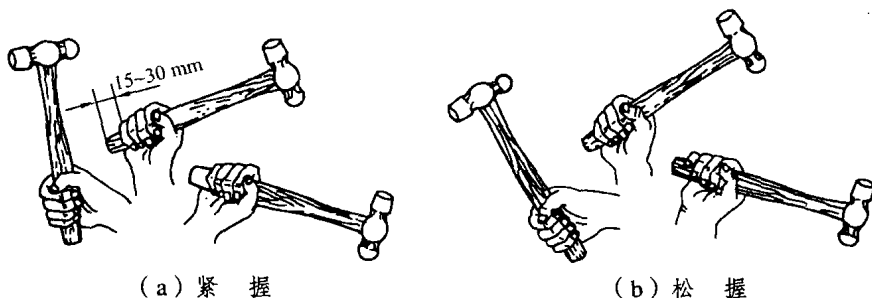


图 1.2 手锤的握法

2. 錾 子

錾子是錾削工件的刀具。钳工常用錾子主要有扁錾、尖錾、油槽錾和扁冲錾 4 种，如图 1.3 所示。扁錾用于錾切平面、切割和去毛刺；尖錾用于开槽；油槽



鍬用于鍬切润滑油槽；扁冲鍬用于打通两钻孔之间的间隔。鍬子的握法有正握法和反握法两种，如图 1.4 所示。

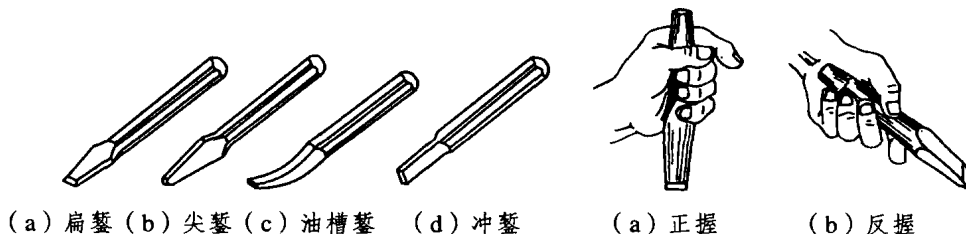


图 1.3 鍬 子

图 1.4 鍬子的握法

3. 鍬削方法

鍬削工件时的站立位置如图 1.5 所示。身体与台虎钳中心线大致成 45° ，且略向前倾，左脚跨前半步，膝盖处稍有弯曲。保持自然，右脚要站稳伸直，不要过于用力。

挥锤有腕挥、肘挥和臂挥三种方法，如图 1.6 所示。腕挥是仅用手腕的动作进行锤击，采用紧握法握锤，一般用于鍬削余量较少及鍬削开始或结尾。肘挥是用手腕与肘部一起挥动作锤击运动，采用紧握法握锤，这种方法应用最多。臂挥是手腕、肘和全臂一起挥动，其锤击力最大，用于需要大力鍬削的工件。

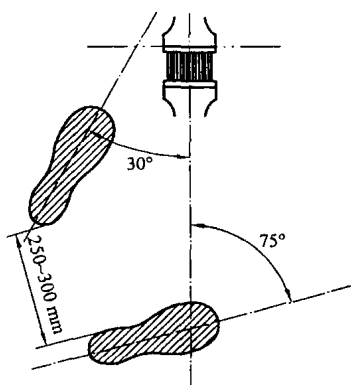


图 1.5 鍬削工件时的站立位置



图 1.6 挥锤的方法

鍬削时锤击要稳、准、狠，其动作要一下一下有节奏地进行。一般在肘挥时约 40 次/min，腕挥时约 50 次/min。锤击时，目视鍬刃，臂肘齐下收紧三指，手腕加劲锤鍬一线，锤走弧形，左脚着力，右脚伸直。

二、锉刀的使用方法

1. 锉刀的握法

大于 250 mm 的板锉的握法如图 1.7 所示。右手紧握刀柄，柄端抵在拇指根部的手掌上，大拇指放在锉刀柄上部；左手握住锉刀前部。锉削时右手推动锉刀并决定推动方向，左手协同右手使锉刀保持平衡。

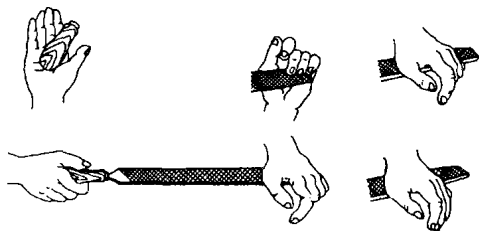


图 1.7 板锉的握法

2. 站立姿势及方法

锉削时，站立步位和姿势如图 1.8 所示。两手握住锉刀放在工件上面，左臂弯曲，小臂与工件锉削面的左右基本平行。锉削时，身体先于锉刀并与之一起向前，右脚伸直并稍向前倾，重心在左脚。当锉刀锉至约 3/4 行程时，身体停止前进，两臂则继续将锉刀向前锉到头，如图 1.9 所示。

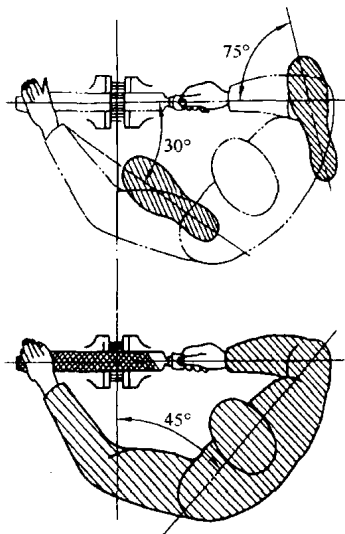


图 1.8 锉削时的站立姿势

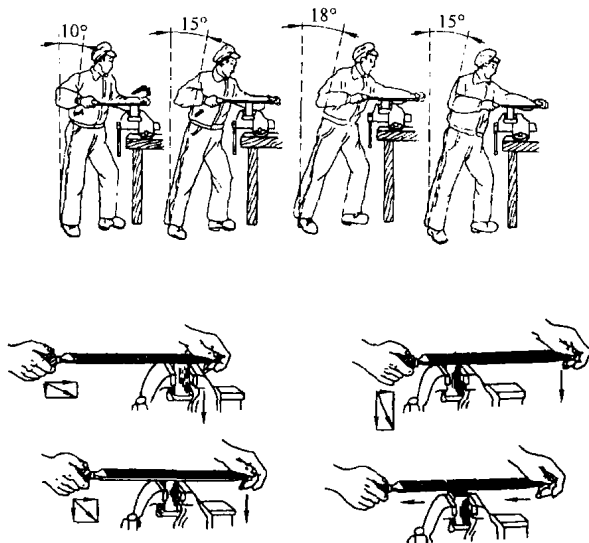


图 1.9 锉削姿势

3. 锉刀的种类和选用

锉刀按锉齿大小可分为粗锉、中锉、细锉、油光锉；按断面形状可分为扁锉、方锉、圆锉、三角锉、半圆锉等。另外还有用于精加工的整形锉，如什锦



锉、细锉等。

选用锉刀时,应根据加工件的形状、加工余量、精度要求和材料性质来选择。如锉软金属、加工余面大、精度等级低的工件可选用粗扁锉。细扁锉用于和粗扁锉相反的场合。此外,新锉刀比较锐利,适合锉软金属工件,旧锉刀适于锉硬金属工件。

4. 使用锉刀的注意事项

- ① 不得用新锉刀锉硬金属。
- ② 有硬皮和砂粒的铸件、锻件,要用砂轮磨掉后,先用旧锉刀锉。
- ③ 锉刀要先一面使用,只有在该面磨钝后或必须用锐利的齿面加工时才用另一面。
- ④ 不要用手摸刚锉过的表面,以免沾上油垢,再锉时锉刀打滑。
- ⑤ 锉刀使用后不可重叠或其他工具堆放在一起。
- ⑥ 被锉屑沾住的锉面,要用钢丝刷把锉屑刷去,若嵌入的锉屑较大,则要用铜片顺着锉齿方向剔除。

三、手锯的使用方法

1. 锯条的选用

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。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。

2. 手锯握法和锯削姿势

右手满握锯柄,左手轻扶在锯弓前端,如图 1.10 所示。锯削时,站立位置和身体摆动姿势与锉削基本相似。

3. 锯削方法

工件一般应夹在台虎钳的左面,以便操作。工件伸出钳口不应过长,以防

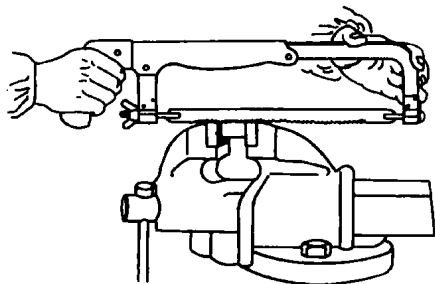


图 1.10 手锯握法



止工件在锯削时产生振动。手锯是在前推时才起切削作用的，因此，锯条安装应使齿尖朝前，如图 1.11 (a) 所示。如果装反，则齿前角为负值，不能正常锯削，如图 1.11 (b) 所示。

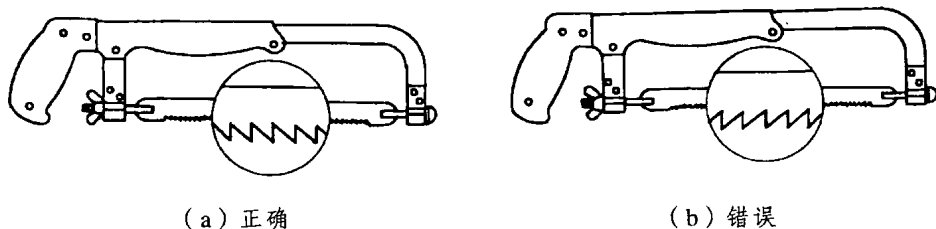


图 1.11 锯条的安装方法

起锯是锯削工作的开始，起锯质量的好坏直接影响锯削质量。起锯有远起锯和近起锯两种，如图 1.12 所示。起锯时，左手拇指靠住锯条，使锯条能正确地锯在所需要的位置，且行程要短、压力要小、速度要慢。一般情况下采用远起锯较好，因为远起锯锯齿是逐步切入材料，锯齿不易卡住，起锯也较方便。

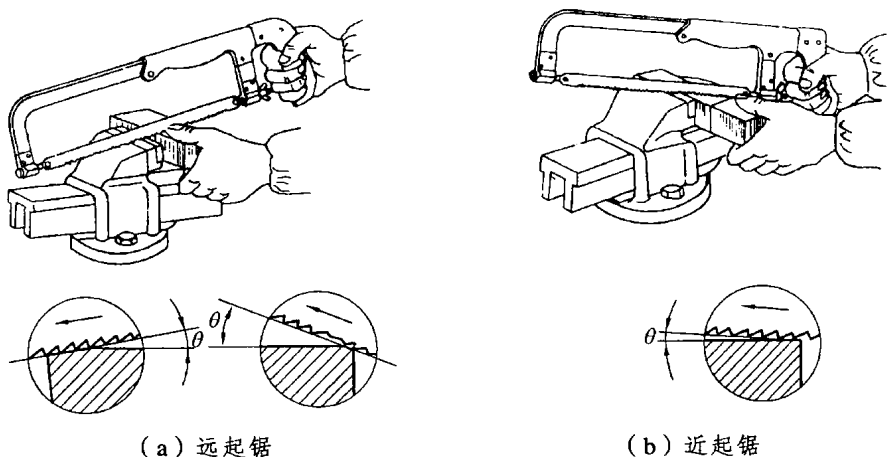


图 1.12 起 锯

四、刮刀的使用方法

1. 刮刀的种类

刮刀分平面刮刀和曲面刮刀两大类。平面刮刀用来刮削平面和外曲面，又