

工程建设新规范应用丛书

工程建设分项设计施工系列图集

钢结构工程

— GANGJIEGOU GONGCHENG —

图集编绘组 编

中国建材工业出版社

工程建设分项设计施工系列图集

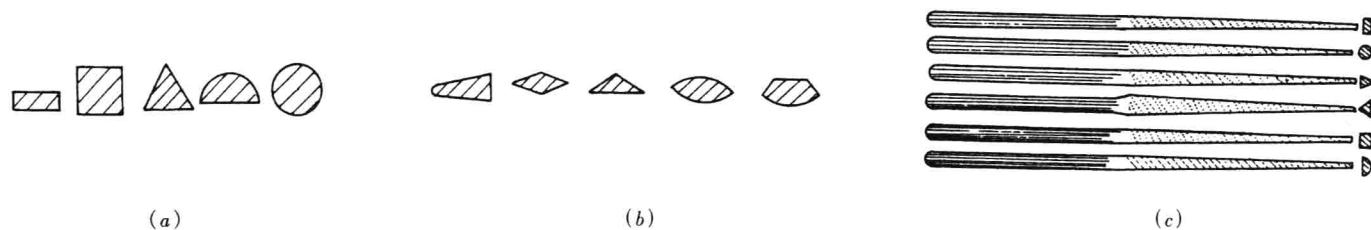
钢结构工程

图集编绘组 编
王景文 主编

下

中国建材工业出版社

锉刀种类及选择



锉刀种类

(a) 普通锉; (b) 特种锉; (c) 整形锉

锉刀按锉齿齿距的不同又有粗锉、细锉和油光锉之分。

(1) 锉刀种类: 锉刀分普通锉、特种锉和整形锉(什锦锉), 如图所示。

1) 普通锉: 按锉刀断面形状的不同分为平锉、方锉、三角锉、半圆锉和圆锉五种, 见图(a);

2) 特种锉: 这种锉是在加工零件上的特殊表面时使用的, 其断面形状很多, 如图(b);

3) 整形锉: 用于修整工件上的细小部位, 如图(c), 表示几组整形锉的形状。整形锉一般每 5~12 把为一套。

(2) 锉刀的选择: 选择锉刀应根据工件的加工余量的大小、加工精度和表面粗糙度的高低、工件材料的软硬情况来选用粗锉刀还是细锉刀。

粗锉刀适合锉削加工余量大、加工精度和表面粗糙度低、材料稍软的工件; 细锉刀则相反。

图名

锉刀种类及选择

图号

GJG9-21

凿子(1)

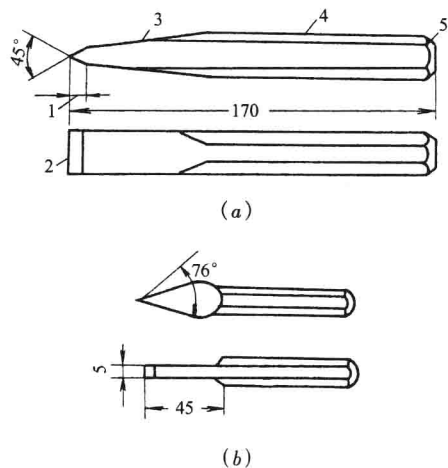


图 1 凿子

(a)扁凿;(b)狭凿

1-切削部分;2-切削刃;3-斜面;4-柄;5-头部

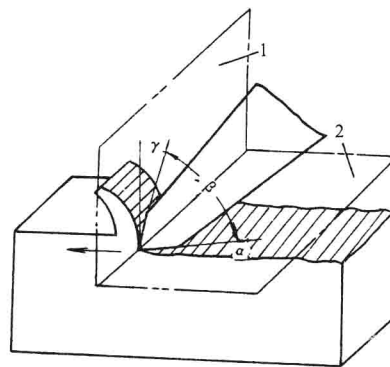


图 2 凿削时的角度

1-基面;2-切削平面

凿子主要用于凿削消除毛坯件表面多余的金属、毛刺、分割材料、锡焊缝、铆钉、切坡口以及不便于机械加工的场所。一般是用碳素工具钢(T7A)或 65Mn 钢锻制,并经刃磨与热处理后方能使用。

凿子种类很多,铆工常用的有扁凿和狭凿两种。扁凿的切削部分扁平,见图 1 中的(a),主要用作平整、去飞边毛刺和分割薄薄的板料;狭凿用于开槽、挑焊根等凿削加工,见图 2。

凿子切削的几何角度,见图 2。

图名

凿子(1)

图号

GJG9-22

凿子(2)



图3 后角大小对凿削的影响

(a)后角大;(b)后角太小

(1)楔角 β : 刀刃两面夹角称为楔角。楔角愈小, 凿子刃口愈锋利, 但强度较差; 楔角愈大, 强度虽好, 但凿削阻力大。因此, 选择凿子的楔角应在保证强度的前提下, 尽量取最小角度值。楔角大小要根据工件材料的硬度来选择, 凿削硬材料(碳素工具钢或铸铁)时, 凿子要承受较大的锤击力, 楔角应大些, 一般取 $60^\circ \sim 70^\circ$; 凿削一般钢料和中等硬度材料时, 楔角取 $50^\circ \sim 60^\circ$; 凿削铜或铝等软材料时, 楔角取 $30^\circ \sim 50^\circ$ 。

(2)后角 α : 凿子后刃面与切削平面之间的夹角称为后角。它的作用是能够减少后刃面与切削表面间的摩擦, 并使刀具容易切入工件。后角太大, 如图3中的(a), 会使凿子切入太深, 凿削困难; 后角太小, 如图3中的(b), 凿子位置太平, 容易从工件表面打滑。一般后角 α 取 $5^\circ \sim 8^\circ$ 为宜。

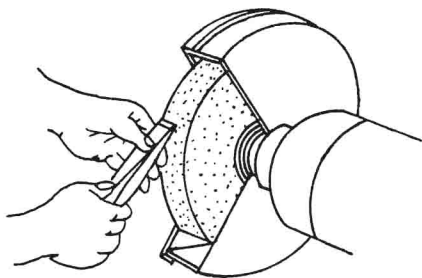
图名

凿子(2)

图号

GJG9-23

凿子的刃磨



凿子的刃磨

凿子用钝后需要进行刃磨,以恢复切削刃的锋利。

刃磨凿子时要使凿子的刃口高于砂轮的中心,以免刃口扎入砂轮造成事故。为了使刀刃磨得平正,应沿砂轮中心线方向来回平稳地移动,这样,表面容易磨平,砂轮磨耗也均匀(图);同时两面要交替刃磨,以求磨出正确的楔角。为避免凿子刃口过热而退火,刃磨时要经常浸水冷却。

为了使凿子的切削部分有一定的硬度和韧性,必须对凿子进行热处理。热处理包括淬火与回火两个过程。

凿削方法

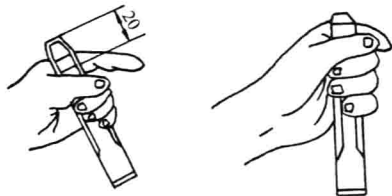


图 1 凿子的握持方法

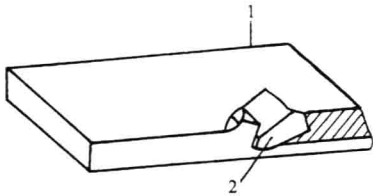


图 2 凿削焊接坡口

1 - 工件; 2 - 凿子刃

(1) 凿子的握持法: 凿子主要用左手的中指、无名指和小指、大拇指和食指自然接触, 凿子的头部伸出约 20mm(图 1)。凿子不要握得太紧, 以减少握凿手的振动力。凿削时, 小臂要自然平放, 凿子要保持正确的倾斜角度(后角 = $5^{\circ} \sim 8^{\circ}$)。

(2) 凿削平面的方法: 开始凿削时, 应从工件侧面的尖角处, 轻轻起凿, 凿开缺口后把凿子逐渐地移向中间, 转入全宽凿削; 每次凿削量约 0.5 ~ 2mm。当凿削快到离尽头 10mm 左右时, 必须调头凿削剩下的部分, 尤其对青铜、铸铁等脆性材料更应这样作。否则工件尽头处就会崩裂。

当凿削的平面较大时, 可先用狭凿在工件平面上凿出许多平行槽, 然后再用扁凿把凸起的部分凿去。

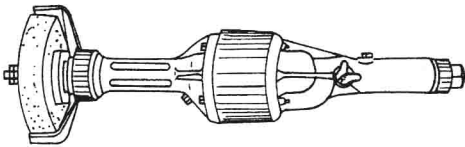
(3) 凿削坡口: 焊接坡口指构件在焊接前, 焊口边缘加工出具有一定斜度, 以保证焊透, 如图 2 所示。

构件不大时, 可放在台虎钳上夹紧后进行凿削。构件较大时, 可直接进行凿削。凿削时, 凿子对工件应倾斜成所需角度。并且控制好凿削量, 使所凿出的坡口均匀一致。

用凿子修整不合格的焊缝或工件进行定位焊时, 应先用狭凿后用扁凿。

图名	凿削方法	图号	GJG9 - 25
----	------	----	-----------

风动砂轮机



风动砂轮机

风动砂轮机的技术规格

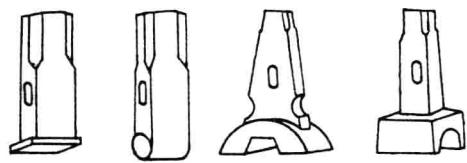
型 号	砂轮最大直径(mm)	工作气压(N/cm ²)	空转转速(r/min)	空耗气量(m ³ /min)	负荷转速(r/min)	负荷耗气量(m ³ /min)
S40	40	50	19000	0.35	9000	0.5
S50	50	50	17000	0.4	8000	0.6
S60	60	50	14000	0.6	7000	0.7
S100	100	50	7500 ~ 3500	≤0.8	4000	≤1
S150	100	50	5500 ~ 3500	1.2	3100	1.7

风动砂轮机。风动砂轮机是机械化手持工具之一,它以压缩空气为动力,携带方便,使用安全可靠(不会触电),因而得到了广泛地应用。

风动砂轮机的外形见图,技术规格见表。

图 名	风动砂轮机	图 号	GJG9-26
-----	-------	-----	---------

型锤



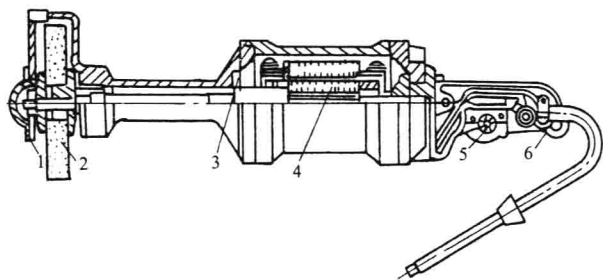
几种常见型锤

型锤包括平锤、摔子、压弧锤以及铆铆钉用的“窝头”等。

型锤通常是和大锤或压力机配合使用，以保护工件表面的平整和圆滑过渡，防止产生严重的机械创伤等。外力通过型锤面作用到工件上，以起到矫正和成型的作用。常见型锤的形状如图所示。

图名	型锤	图号	GJG9 - 27
----	----	----	-----------

电动砂轮机



手提式电动砂轮机

1 - 罩壳; 2 - 砂轮; 3 - 长端盖; 4 - 电动机; 5 - 开关; 6 - 手把

手砂轮规格型号表

型 号	J35 - 125	J35 - 150
使用砂轮最大尺寸(mm)	125 × 16 ~ 32	150 × 20 ~ 32
额定功率(kW)	0.3	0.5
额定转速(r/min)	2700	2700
自 重(kg)	8	10

电动砂轮机。电动砂轮机由罩壳、砂轮、长端盖、电动机、开关和手把组成,见图。

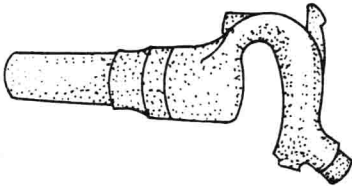
电动砂轮机的砂轮是由三相笼式异步电动机带动旋转。电动机的转速一般在 2800r/min 左右。采用手柄型腔内装置开关,以通、断电源。

电动砂轮机的规格,按砂轮直径可分 100、125 和 150mm。上表所列为手提式电动砂轮机的型号及有关数据。

砂轮机的功能是磨削工件。如以钢丝轮代替砂轮,可用来清理金属表面的铁锈、旧漆等;如以布轮代替砂轮,还可以进行抛光工作。

图 名	电动砂轮机	图 号	GJG9 - 28
-----	-------	-----	-----------

风铲



风铲

风铲属风动冲击工具。其特点是结构简单、效率高、体积小、重量轻。如图所示。

金属表面凿削，不规则或狭小而又不便于移动的金属表面及焊缝的凿削及各大、中型铸件的清砂，铲除浇、冒口等都要用到风铲。使用前，应检查风管의完整，接头及扳机是否完好，然后空枪检查（在木板上）活塞的往返、声音等是否正常。再检查凿子尾部和固定缸套的配合间隙（一般在 $0.06 \sim 0.14\text{mm}$ 之间）。凿子的尾端应平滑，尾部不允许有裂纹和锋边。

在用风铲凿削时，操作者必须戴上护目镜和手套，然后右手握柄，左手握枪身，把凿子抵住凿削的工件后，轻按扳机从低速逐步加快，直至全速进行凿削工作；当凿到末端时，应轻按扳机，缓慢凿削。风铲在正常工作情况下，每天加润滑油 $2 \sim 3$ 次，润滑油可采用稀薄的锭子油。使用风铲要特别注意安全。为了防止风铲头误射伤人，在铲削时，铲切前方不许有人，停铲时，应立即把风铲头从风铲上卸下。

图名	风铲	图号	GJG9-29
----	----	----	---------

龙门剪板机(1)

龙门剪板机是板材剪切中应用较广的剪板机。它的特点是:剪切速度快,精度高,进料容易,使用方便。在龙门剪板机上,可以沿直线轮廓剪切各种形状的板材毛坯件。图 1 为某种大型龙门剪板机的外形。

常见的龙门剪板机是斜刃剪切,其剪刀与被剪钢板的一小部分接触,是逐渐进行剪切的。因此,它比平刃剪切的剪切力要小得多。

龙门剪板机的机体两侧有完整的轴承装置来支撑横轴。在轴的两端安设传动的齿轮;横轴的一端备有偏心轮,使连杆与剪切相连接作上下运动。上剪刀的行止由偏心轮与离合器来控制而形成剪切工作。剪切的行止由制动离合器装置的手动磁力开关或脚踏器来控制。

为防止剪切时钢板移动,床面有压料及栅料装置;同时为控制剪料的尺寸,剪床的前后设有可调节的定位挡板等装置,见图 2。

表中列出了部分国产剪板机的主要技术规格。

图名	龙门剪板机(1)	图号	GJG9 - 30
----	----------	----	-----------

龙门剪板机(2)

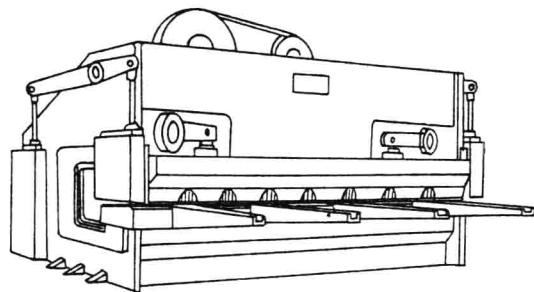


图 1 龙门剪板机

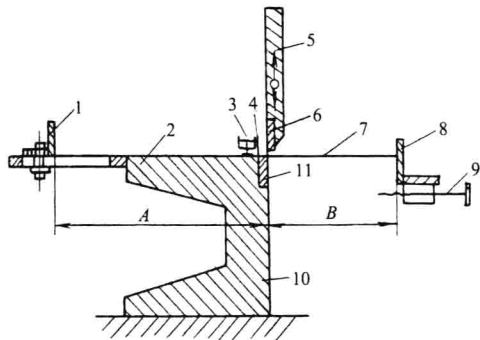


图 2 龙门式剪板机及剪切示意图

1 - 剪挡板;2 - 床面;3 - 压料装置;4 - 栅板;5 - 刀架托板;
6 - 上剪刀片;7 - 板料;8 - 后挡板;9 - 螺杆;10 - 床身;11 - 下剪刀片

部分剪板机的主要技术规格

型 号	Q11 - 1.6 × 1600	Q11 - 4 × 2000	Q11 - 6.3 × 2000	Q11 - 12 × 2000	Q11 - 20 × 2000
被剪板厚(mm)	1.6	4	6.3	12	2.0
被剪板宽(mm)	1600	2000	2000	2000	2000
剪 切 角(φ)	1°	2°	2°	2°	4°15'
行程次数(次/min)	55	22	40	30	18
后挡距离(mm)	500	25 ~ 500	500	750	750
功 率(kW)	1.1	5.5	7.5	13	28

图名	龙门剪板机(2)	图号	GJG9 - 31
----	----------	----	-----------

龙门剪板机的使用(1)

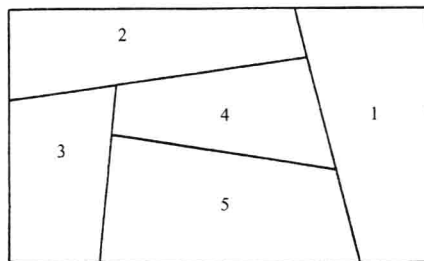


图1 板料剪切顺序图

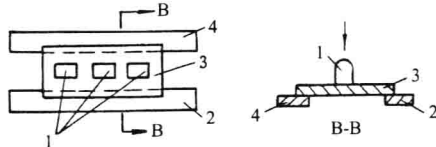


图2 临时压板示意图

1 - 压力装置; 2 - 垫板; 3 - 压板; 4 - 被剪钢板

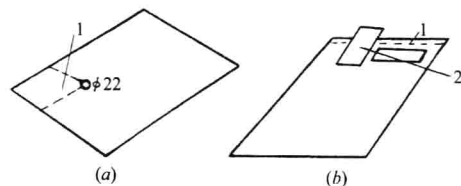


图3 特殊剪切示意图

(a) 交线(钻孔)剪切法; (b) 边缘(临时)垫铁剪切法

1 - 剪切线; 2 - 垫搭铁

龙门剪板机的使用方法和注意事项如下:

(1) 将画好剪切线的钢板放在床面上, 线的两端对准下剪刀口(使用灯影对正的, 将上剪刀灯影落在剪切线上); 若使用挡板时, 应将坯料靠紧挡板; 踏动离合器, 压紧机构落下, 压紧钢板; 上剪刀随后落下, 进行剪切。完成剪切后, 剪刀、压紧机构升起。

(2) 使用与龙门式剪板机相同尺寸的板条或零件, 应用尺寸限位器(挡板), 可收到较好的效果。要求一定角度的零件, 要在剪切的台面上装设角度靠山来达到。在剪切前, 首先应把被剪钢板打扫干净, 看清剪切线, 由两人将钢板两端的剪切线对准剪刀刃或用直尺较量, 而后即可进行剪切。在上剪刀落下之前, 床面有一压力装置自动将钢板压牢, 接着进行剪切。进行一次剪切后, 上剪刀又自动回复到上限停止。一般来说, 钢板的宽不超过剪刀的长度时, 横向剪切一次即可完成; 如

果纵向剪切线很长, 可移动钢板, 分次完成剪切。

用龙门式剪板机剪切板料的边缘质量好坏, 与上下剪刀间的合理间隙配合、刀刃的锋钝、剪切顺序、压力机构的稳定牢固和板料情况有关。

(3) 剪切间隙。剪切刀片的间隙应根据钢板的厚度来选择:

- 1) 厚度 12 ~ 20mm (20mm 龙门剪), 间隙 0.5 ~ 0.6mm。
- 2) 厚度 6 ~ 13mm (13mm 龙门剪), 间隙 0.4 ~ 0.5mm。
- 3) 厚度 4 ~ 8mm (8mm 龙门剪), 间隙 0.3 ~ 0.4mm。
- 4) 厚度 2 ~ 6mm (6mm 龙门剪), 间隙 0.2 ~ 0.3mm。

为保证剪切边缘质量, 减少压痕和毛刺, 剪切机的刀片应经常保持锋利。

图名	龙门剪板机的使用(1)	图号	GJG9-32
----	-------------	----	---------

龙门剪板机的使用(2)

(4)剪切顺序:用各种剪切机具剪切板料时,应对剪件精心安排剪切线,做到合理排样,由一张板料画成多块不同形状的零件,要计划先后剪切顺序,原则上是先剪通过线 1,再剪通过线 2,依此类推,如图 1 所示。

(5)剪切窄小板料:剪切窄小条形板料时,板料距压力位置较远而压不到,为能顺利剪切,可采用同厚度垫板与压板压牢后的措施剪切,见图 2。

(6)特殊板件剪切法:特殊板件剪切一般有交线剪切法和边缘垫搭铁剪切法两种。

1)交线剪切法:板面需剪一块板件,其两条剪切线相交成一定角度。为防止因板面剪切过头而浪费材料,可先在相交处钻(或割)成一个 $\phi 18 \sim 22\text{mm}$ 的孔。剪切时,孔位放于剪刀的一端,这样可避免存在上述剪切缺陷,见图 3(a)。

2)边缘垫铁剪切法:剪切线距离板面边缘较近,开剪困难,当剪刀剪切时,会带动整个板面向前或向后移动。为避免这种现象出现,要在剪切线边缘,按剪板机的压力位置,放一同厚度小块搭板和一垫板,如图 3(b)所示。

垫、搭钢板时,应注意垫板与被剪切板的厚度之和要与剪板机的剪切允许用力相适应,以防损坏设备。

(7)操作人员应熟知安全操作规程。两人或两人以上同机操作时,必须密切配合,指定一人负责指挥。使用剪床时,严禁将手放在待剪钢板的下面或将手伸向剪刀间,以防发生事故。按设备要求,定期作好维护保养工作。

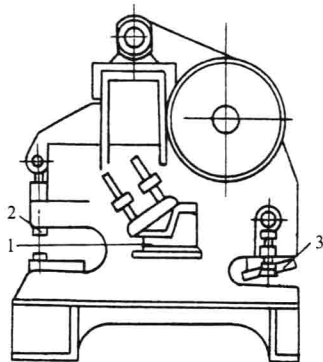
图名

龙门剪板机的使用(2)

图号

GJG9-33

联合冲剪机(1)



QA34 - 25 型联合冲剪机
1 - 型钢剪切头;2 - 冲头;3 - 剪切刀

联合冲剪机集多功能于一体，也是一种常见的剪切设备。图示为 QA34 - 25 型联合冲剪机的外形示意图。

(1)QA34 - 25 型联合冲剪机功能

QA34 - 25 联合冲剪机有三种功能：板材剪切、型材剪断和冲压。它有三个独立的工作部位：型板剪头配以相应的模具，可以剪断圆钢、方钢、角钢、槽钢等型钢；冲头部位配以相应的模具，可以用来完成冲孔、落料等冲压工序；而剪切部位则可直接用来剪断扁钢和条状板材料。

(2)QA34 - 25 型联合冲剪机的技术性能

可剪最大板厚	25mm
一次行程可剪扁钢	28 × 160mm
剪切型钢最大规程	

圆钢	φ65mm
方钢	55 × 55mm
角钢	L 8 × 150 × 150mm
槽钢	[9 × 300 × 126mm
冲孔	
厚度 25mm 时的最大直径	φ35mm
滑块行程	36mm
剪刀刀片角度	11°
剪刀刀片长度	350mm
电动机功率	7.5kW

图名	联合冲剪机(1)	图号	GJG9 - 34
----	----------	----	-----------

联合冲剪机(2)

(3)联合冲剪机的使用方法和注意事项

1)钢板表面要清理干净,剪切线要清楚。手应离开剪切线一定距离,以免压伤。钢板要摆平,剪刀要对正钢板剪切线。第一次试剪时,剪切长度不宜超过 15mm,否则,以后难以纠正。随着上剪刀向上抬起时,应迅速推动钢板向刃口内运动;当上剪刀向下运动时,由于钢板两侧受力不平衡,对位于下剪刀一侧的钢板,应调整好压板,使之与钢板保持合适的间隙,以保持剪切平直。

2)使用型材剪切头时,应选择剪刀断面形状与型材断面相吻合。并随着型材的规格调整好压杆,使之有效地压住型材,以免工作时型材弹起伤人。

3) 使用联合冲剪机时,只可单独使用一种功能,不得两种以上工序同时操作,如剪切和冲压同时进行或剪切钢板和剪断型材同时进行等。操作者应熟知该设备的安全操作规程。两人或两人以上操作时,应指定一人负责指挥。按设备要求,定期作好维护保养工作。

图名

联合冲剪机(2)

图号

GJG9-35