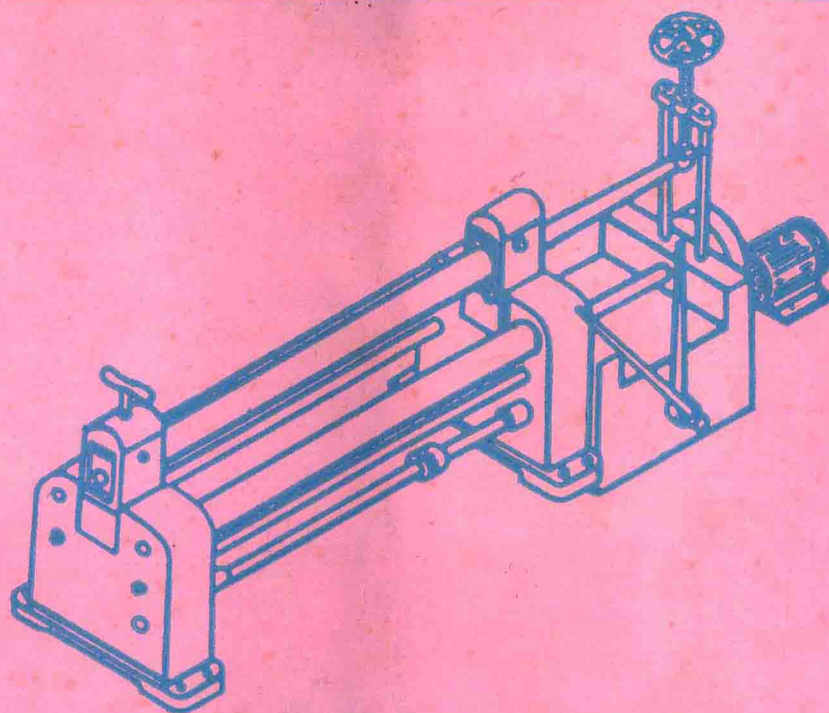

机械类技工学校教改试用教材

冷作工技能培训图册

机械电子工业部统编



机械工业出版社

机械类技工学校教改试用教材

冷作工技能培训图册

机械电子工业部 统编

江苏工业学院图书馆
藏书章



机械工业出版社

本教材共设计汇编了119幅图样。其主要内容包括入门指导,操作基础练习,初中级冷作工基本操作技能培训和初中级工产品制造技术等24个课题。兼学钳工、手工电弧焊、碳弧气刨和气割,气焊等部分基础操作训练内容。

本教材主要供机械类技工学校生产实习教师和学生使用。也可供机械行业对学徒工进行操作技能培训时使用。并可作为在职技术工人学习、提高操作技能的参考资料。

冷作工技能培训图册

机械电子工业部 统编

*

责任编辑:王 斌 版式设计:胡金瑛

封面设计:刘 代 责任校对:熊天荣

责任印制:王国光

*

机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南街一号)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第117号)

机械工业出版社印刷厂印刷

机械工业出版社发行·机械工业出版社经售

*

开本 787×1092 1/8·印张 30 1/2·字数 371 千字

1990年6月北京第一版·1990年6月北京第一次印刷

印数 0,001—1,500·定价:13.00元

*

ISBN 7-111-02106-1/TG·542

机械电子工业部技工学校教材编审领导小组

名 单

组长: 王文光 副组长: 刘起义 周志祥

组员: (以姓氏笔划为序) 王淑杰 刘巨民 李启生
李天夫 迟俊鹏 张子中 张云福 张章福
梁昌荣 黄德怀

冷加工工种教材编审委员会名单

主任: 黄德怀 副主任: 迟俊鹏
委员: 刘冠华 张云福 孟宪水 陈继琨 周裕成

热加工工种教材编审委员会名单

主任: 张子中
委员: 孙维志 徐景锐

电工工种教材编审委员会名单

主任: 刘巨民
委员: 王文堂 辛永平

焊接、冷作工工种教材编审委员会名单

主任: 梁昌荣
委员: 沈德成 谢振康

前

机械工业技工学校教育是为机械行业培养中级以上技术工人的一个十分重要的教育层次。它对机械工业的发展有着直接的影响。近10年来,机械工业技工学校在各级领导的关怀和支持下,通过广大教职员工的努力,得到了迅速恢复和发展,为振兴机械工业发挥了重要作用。但是,技工教育的现状和生产发展的需要相比,还远远不能适应;其中最突出的一个方面是教学质量低,离培养目标还存在着明显的差距。

为了大力提高教学质量,实现培养目标要求,更好地为机械工业的振兴和发展服务,“六五”期间,机械工业部在大力恢复、整顿、发展技工学校的同时,就开始对技校教学改革进行了积极的探索和探索:系统地总结了建国以来机械工业发展的基本经验;组织考察了瑞士、捷克、日本和联邦德国职业技术教育;在大量调查研究的基础上,根据《中共中央关于教育体制改革的决定》精神和劳动部对技工学校教学改革的要求,提出了教学改革的设想,组织一部分骨干技工学校开展了以加强生产实习教学、提高学生的动手能力和适应能力为中心的教学改革试点。几年来,教改试点取得了明显的成果,积累了一些经验,得到了国家教育委员会职业教育司、劳动部培训司等部门领导的肯定和支持。

目前,技工学校教学改革正在深化、发展,为了适应改革形势的需要,在认真、全面地总结教改试点经验的基础上,并从我国国情出发,借鉴国外技工培训的有益经验,我们以部颁《工人技术等级标准》为基本依据,制订了试行的《机械类技工学校技术理论教学计划、教学大纲》、《机械类技工学校生产实习教学大纲》,组织编写了与此相适应的机械类技工学校教改试用教材。

这套新教材紧紧把握住技工教育的方向和培养目标,贯彻了以生产实习教学为主,着重操作技能训练和适当扩大训练范围的原则;其理论课程的设置及内容,按照适应操作技能培养和今后继续进修提高

言

本职工作能力的需要来安排,体现了以应用知识为主,突出针对性、实践性和适应性的原则。

这次编写的教材包括车工、钳工、铣工、铸工、焊工、冷作工和电工七个工种的生产实习教材(含技能培训图册和技能培训理论),工种工艺学,基础理论课和文化课(含工厂管理)教材。其中生产实习教材是我国机械行业首次编写的。其他工种的改革试用教材今后将继续在试点的基础上组织编写。

新教材适用于招收初中毕业生、学制三年的技工学校和其他中等职业技术培训学校机械专业。其生产实习教材也可做为企业初、中级技术工人操作技能培训教材。

新教材是在机械电子工业部技工学校教材编审领导小组的领导下,分别由冷加工、热加工、电工和焊工、冷作工等工种教材编审委员会直接组织编写、审定的。在编写过程中,得到了各改革试点学校、机械工业出版社以及有关方面的热情支持和帮助,谨向他们致以衷心的感谢!

改革试用教材是机械行业范围内机械类技工学校的正规教材。各学校在使用新教材时,可以根据实际情况,对教材内容做局部、适当的调整;同时,还要注意在教学方法和考试方法、考试内容等方面进行配套改革。

这套教材肯定尚有不足和错误之处,诚恳欢迎大家提出批评、建议,以便再版时修正。

本书由东方锅炉厂倪顺鼠、宋智平、梁昌荣、张海明、周金余编写;全书由倪顺鼠主编。由上海汽轮机厂吴家根、谢振康,东方汽轮机厂康丙寅、东方锅炉厂李清国、吕长林、孙承柱审稿。

机械电子工业部技工学校教材编审领导小组

1989年6月

使 用 说 明

一、本教材共收编图样119幅，24个课题。分三大部分：第一部分是基础技能培训，3个课题，24幅图样，安排在第一学年上半学期完成；第二部分是初级工综合技能培训，19个课题，79幅图样，安排在第一学年下半学期和第二学年完成；第三部分是初、中级技术等级产品制造，2个课题，17幅图样，安排在第三学年下厂（包括校办工厂）完成。

二、各技工学校在使用本教材时，要认真搞好基础技能培训，保证达到培训要求。由于各学校情况不同，对于提高综合技能和专业技能培训的内容，可结合各学校实际情况进行调整，但应努力达到其培训要求。

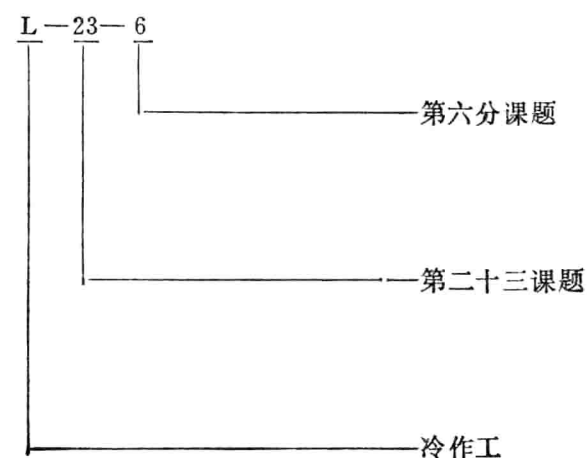
三、本教材中有19幅图样，要求学生自编操作过程，其目的在于通过实践，逐步培养学生编制加工工艺的能力。对此，要给予足够重视，以提高学生独立工作的能力。

四、本教材要求学生把零件加工好后，先要进行自检。各校在实习中应认真执行，这样有利于培养学生正确、熟练地使用有关量具的

能力，有利于培养学生认真负责的精神和严谨细致的工作作风。

五、本教材未编考试题，凡参加统考学校由各考区统一命题，不参加统考学校由各校自己命题，但考题要求不能低于本教材要求的内容。

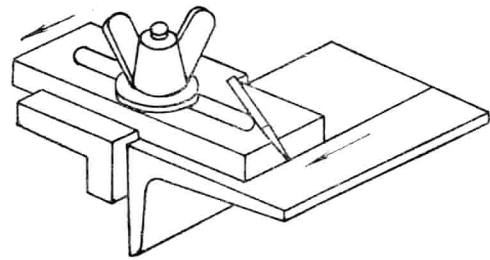
六、图样中有关代号说明：



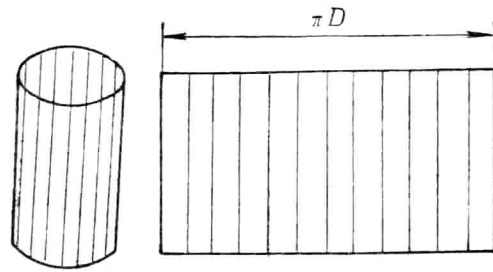
目 录

前言			
使用说明			
课题1 入门知识	1	课题7 手工电弧焊	48
(1) 冷作加工基本内容简介	1	(1) 引弧与运条	48
(2) 常用工、夹、量具	2	(2) 船形焊、平角焊、立角焊、仰角焊	49
(3) 冷作常用设备简介	3	(3) 对接平焊、对接横焊、对接立焊、对接仰焊	53
课题2 操作基础练习	4	课题8 气割	57
(1) 划线	4	(1) 气割设备及工具使用	57
(2) 锯割	9	(2) 板材气割	58
(3) 錾削	11	(3) 型钢气割	59
(4) 锉削	13	(4) 管子气割	60
(5) 抱打、抡打双面落地大锤	15	课题9 复合作业	61
(6) 钻孔	17	课题10 碳弧气刨	62
(7) 攻三角形螺纹	18	课题11 气焊	63
(8) 套三角形螺纹	19	(1) 薄板气焊	63
(9) 打横面大锤	21	(2) 管子气焊	64
(10) 打仰面大锤	22	课题12 常用工具制作	65
课题3 复合作业 (制作手锤)	23	(1) 錾子制作	65
课题4 原材料矫正	24	(2) 划针制作	66
(1) 手工矫正	24	课题13 手工成形	67
(2) 机械矫正	27	(1) 板材成形	67
课题5 展开	28	(2) 管材弯形	70
(1) 平行线法展开法	28	(3) 管材收口	71
(2) 放射线展开法	30	(4) 型钢弯形	72
(3) 三角形展开法	32	课题14 机械成形	75
(4) 不可展曲面近似展开法	34	(1) 管材弯形	75
(5) 组合体展开	37	(2) 型钢弯形	76
课题6 剪切与冲裁	43	(3) 板材滚弯	77
(1) 手工剪切	43	(4) 冲压成形	78
		(2) 机械剪切	45
		(3) 机械冲裁	47

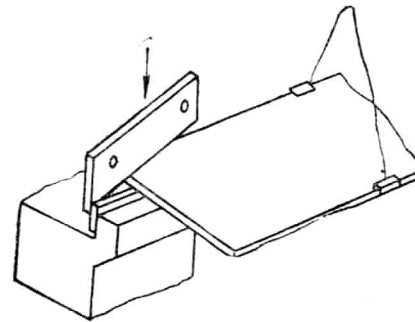
课题15	火焰矫正	79	课题20	胀接	100
	(1) 钢板矫正	79	课题21	水压试验	101
	(2) 型钢矫正	80	课题22	表面修整	102
课题16	咬接、铆接	81	课题23	初级技术等级产品加工	103
	(1) 咬接 (含滚边)	81		(1) 电冰箱架子	103
	(2) 铆接	83		(2) 平台	104
课题17	简单构件装配	84		(3) 盖板	105
	(1) 钢板拼接	84		(4) 扶梯	106
	(2) 型钢拼接	85		(5) 烟道侧墙梁	107
	(3) 管子对接	86		(6) 柱	108
	(4) 纵缝装配	87		(7) 液体贮槽	109
	(5) 环缝装配	88		(8) D_g450 锥式锁气器	110
	(6) 箱体装配	89	课题24	中级技术等级产品加工	111
	(7) 梁装配	90		(1) 悬式操作平台	111
	(8) 柱装配	91		(2) 扶梯	112
	(9) 框架装配	92		(3) 钢梁	113
课题18	立体划线	93		(4) 钢柱	114
课题19	组件装配	94		(5) 鼓风机外壳	115
	(1) 识装配图	94		(6) 旋风除尘器	116
	(2) 模拟组合件装配	95		(7) 模拟球形容容器	117
	(3) 飞机模型装配	98		(8) 卧式液体贮槽	118
	(4) 模拟换热器装配	99		(9) 立式液体贮槽	119



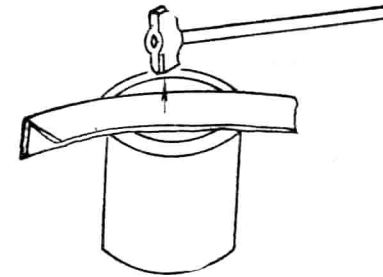
划 线



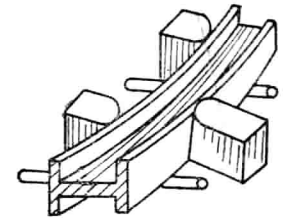
展 开



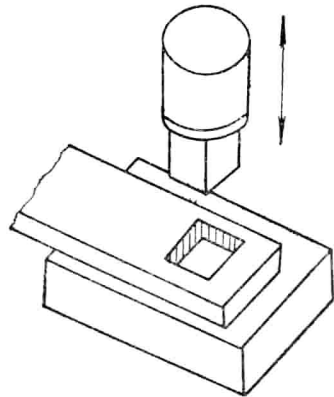
机械剪切



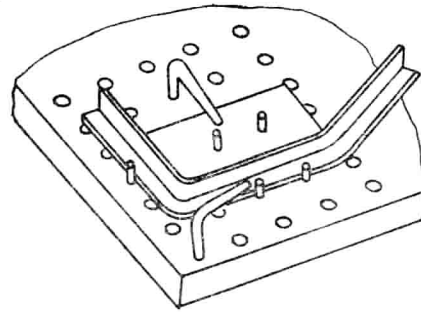
手工矫正



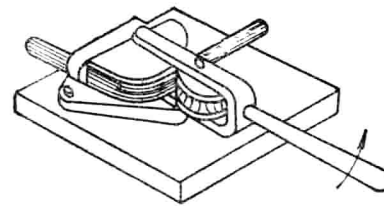
机械矫正



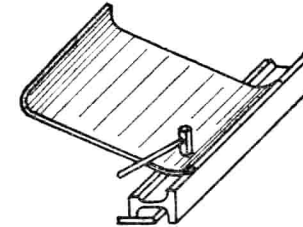
冲 裁



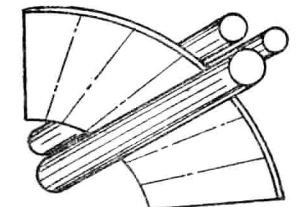
弯 形



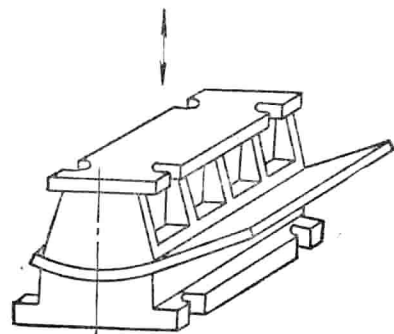
弯 管



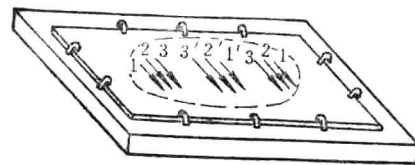
手工成形



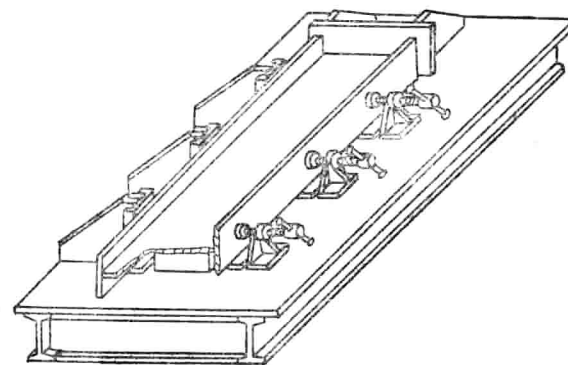
滚 弯



压制成形

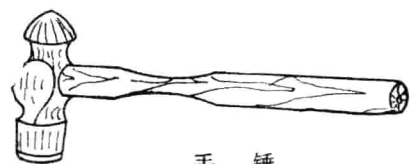


火焰矫正

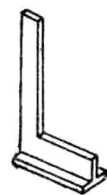


装 配

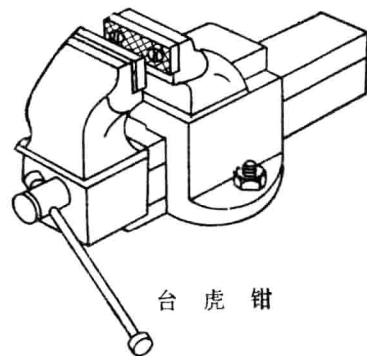
课题 1	入 门 知 识
分课题 (1)	冷作加工基本内容简介



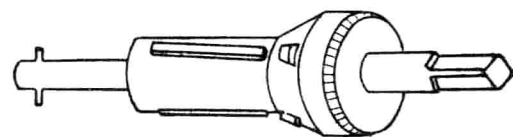
手 锤



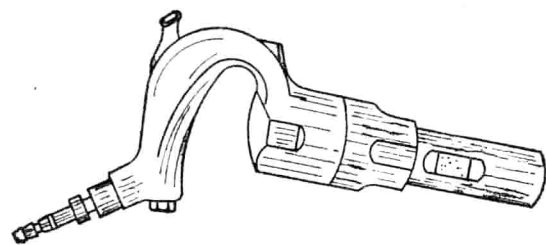
角 尺



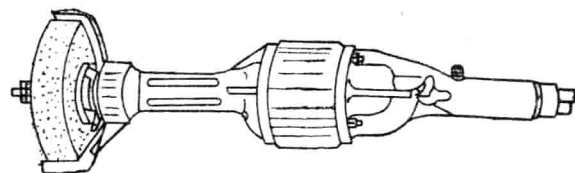
台 虎 钳



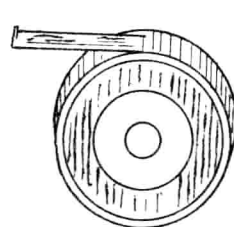
胀 管 器



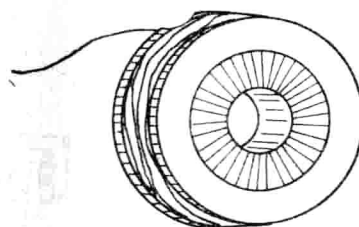
风 铲



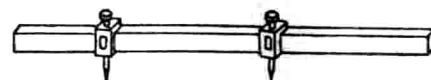
风动砂轮机



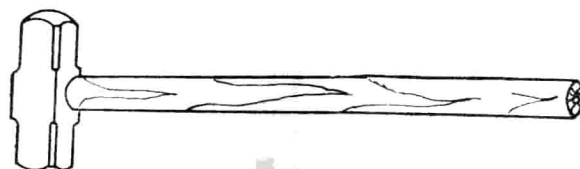
钢 卷 尺



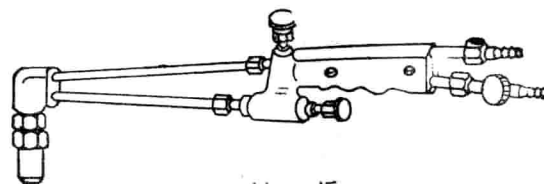
粉 线 团



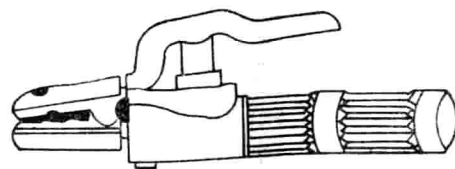
大尺寸划规



大 锤



割 炬



电 焊 钳



划 针



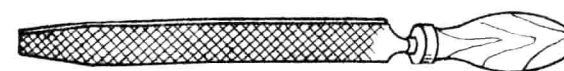
样 冲



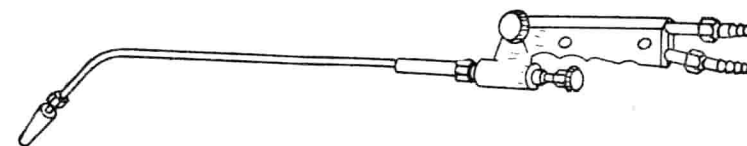
鏟 子



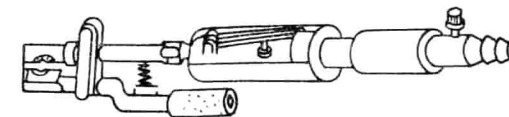
划 规



锉 刀

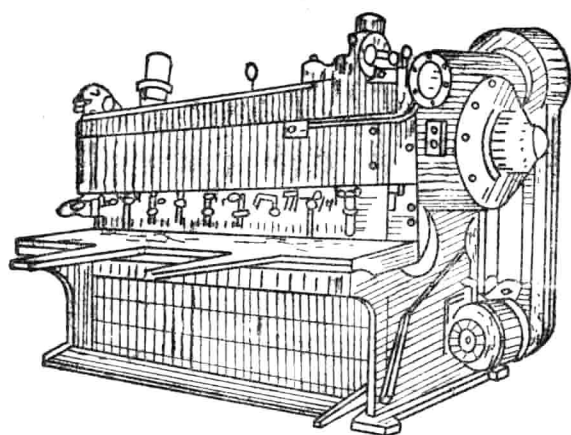


焊 炬

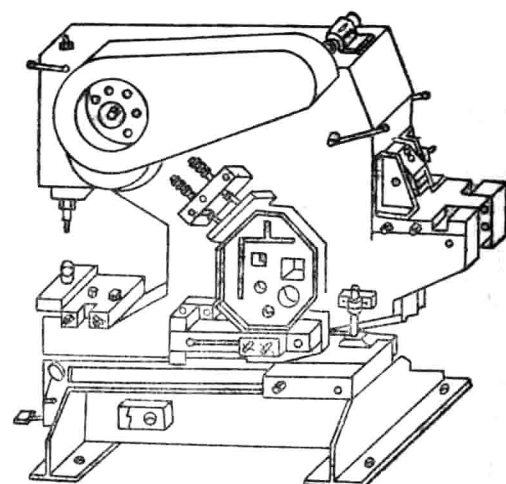


气 刨 钳

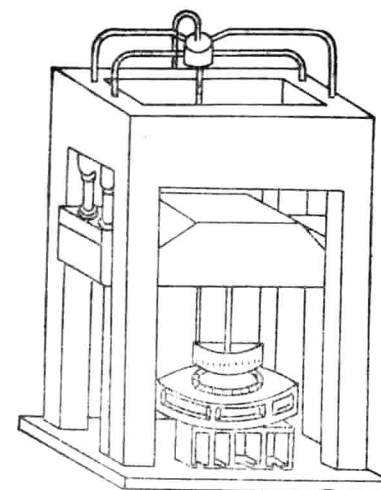
课题 1	入 门 知 识
分课题 (2)	常用工、夹、量具



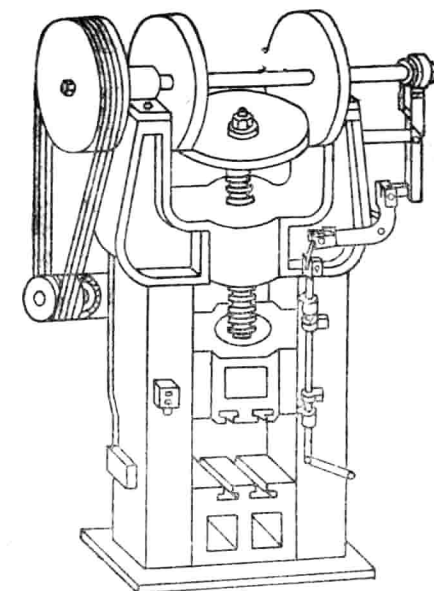
剪板机



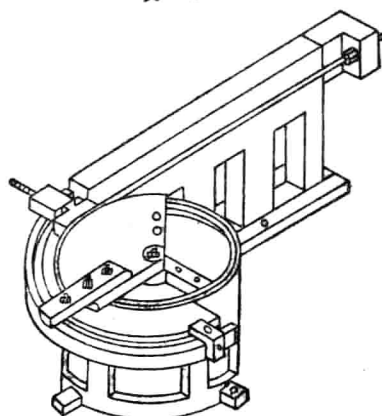
联合冲剪机



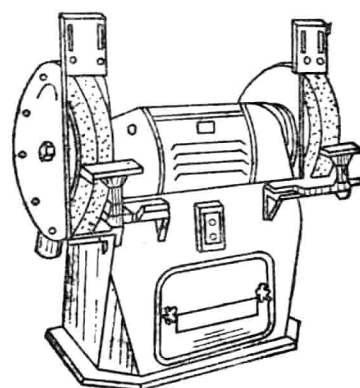
水压机



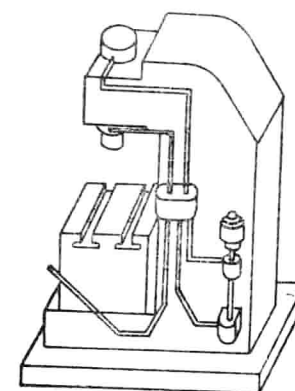
摩擦压力机



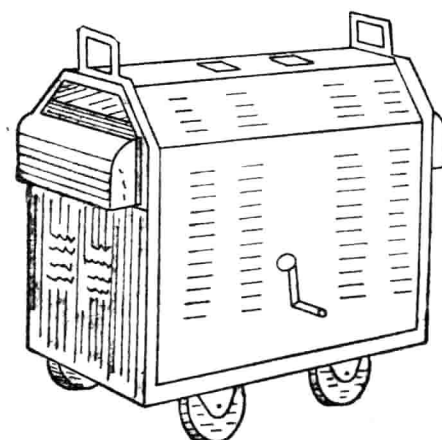
弯管机



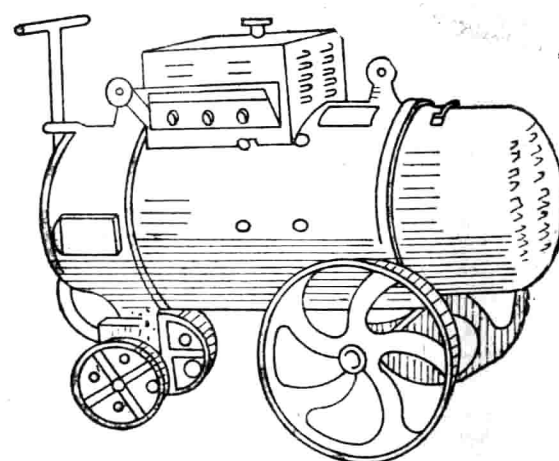
砂轮机



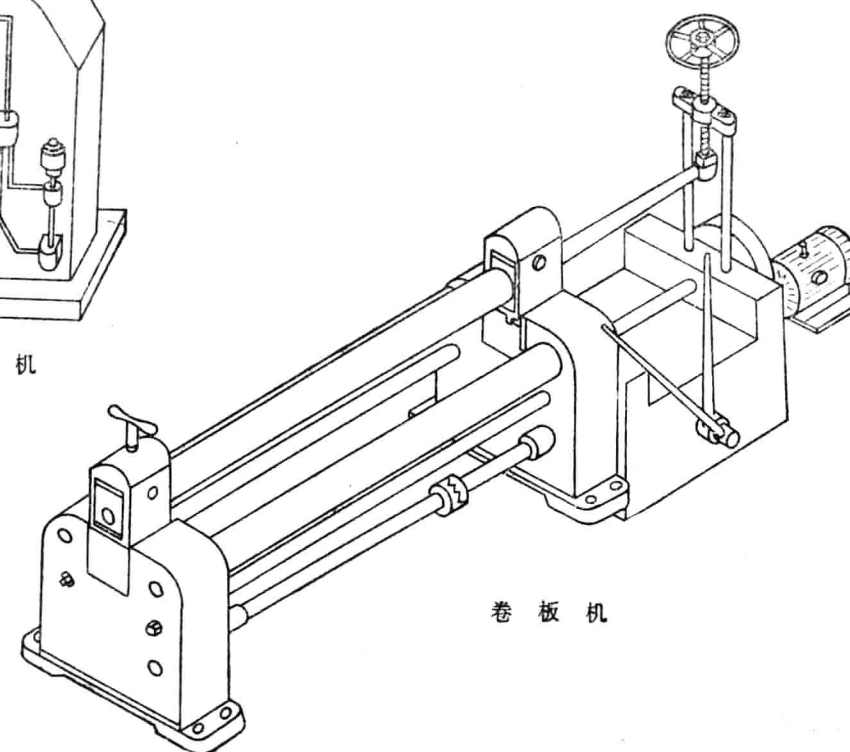
油压机



交流电焊机



直流电焊机



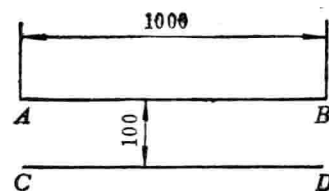
卷板机

课题1

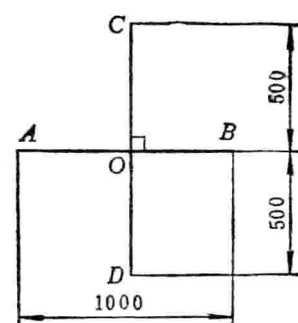
入门知识

分课题
(3)

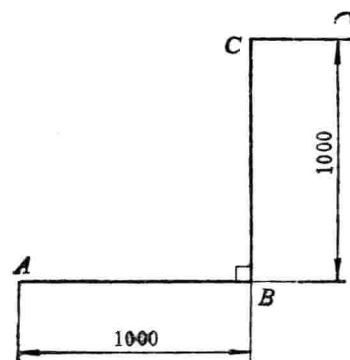
冷作常用设备简介



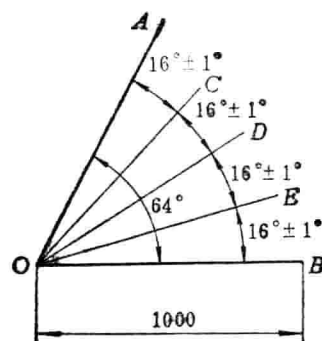
a)



b)



c)



d)

a) 作平行线 b) 作十字垂直线 c) 作边垂线 d) 作角等分线
注：作角等分线不准用量角器。

课题 2	操作基础练习	备 料	
分课题 (1)	划 线 (一)	工时 6	下道工序

一、操作技术要点

1. 平行线、十字垂直线、边垂线、角平分线的作图方法。
2. 打样冲眼、錾子标记。
3. 划线工具的使用及保养。

二、工具、量具和辅料

钢直尺、划针、划规、样冲、錾子、手锤、石笔、毛笔、油漆。

三、操作过程

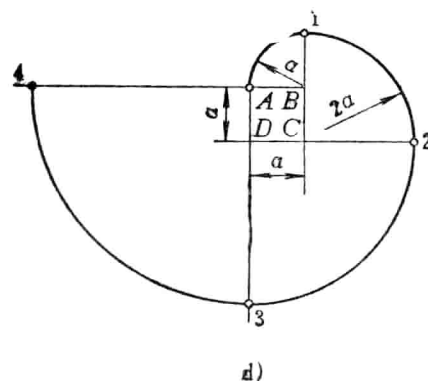
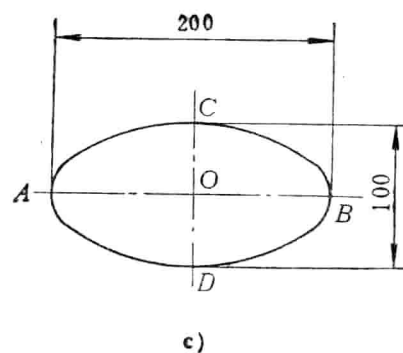
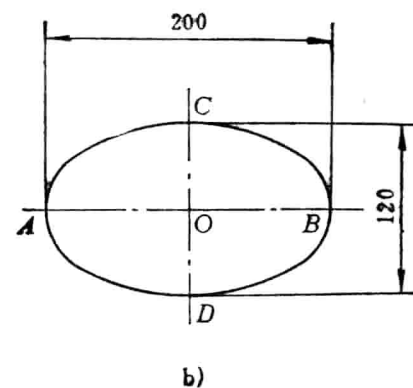
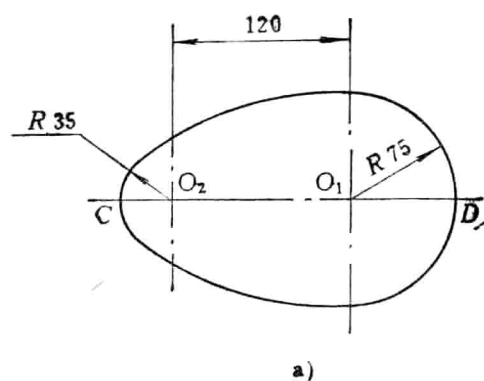
1. 熟悉图样、清理修磨平台表面。
2. 熟悉常用划线工具构造及使用方法。
3. 作平行线：
 - ① 划1000mm长的直线AB；
 - ② 以100mm为间距作AB平行线CD；
 - ③ 打样冲眼，每个样冲眼间距为10mm。
4. 作十字垂直线：
 - ① 划1000mm长的直线AB；
 - ② 作CD垂直于AB直线；
 - ③ 打样冲眼，每个样冲眼间距为10mm。
5. 作边垂线：
 - ① 划1000mm长的直线AB；
 - ② 作CB垂直于AB边垂线；
 - ③ 打样冲眼，每个样冲眼间距为10mm。
6. 作角等分线：
 - ① 划1000mm长的直线OB
 - ② 作∠AOB为64°；
 - ③ 将∠AOB四等分；
 - ④ 打样冲眼，每个样冲眼间距为10mm。
7. 检查图形及精度，并用样冲、錾子打标记，用油漆写标记。

四、安全及注意事项

1. 磨砂轮、打标记时应戴防护眼镜。
2. 拿手锤的手不准戴手套。

五、质量检查内容和评分标准

序 号	质量检查内容	占 分	评 分 标 准	自 检	复 检	得 分
1	平行度	10	每超差1mm扣5分			
2	角 度	20	每超差1°扣5分			
3	垂直度	30	每超差1mm扣5分			
4	样冲眼	20	每超差1个扣1分			
5	作图方法	20	每图不正确扣1~5分			
安全文明生产			违 章 扣 分			
记 事						
日期:	学生姓名:	学号:	教师签字:	总分:		



a) 作蛋圆形 b) 四心法作椭圆形 c) 描点法作椭圆 d) 作涡线

课题 2	操作基础练习	备 料	
分课题 (1)	划 线 (二)	工时 6	下道工序

一、操作技术要点

1. 蛋圆、椭圆、涡线作图方法。
2. 打样冲眼、镊子标记。
3. 划线工具的使用及保养。

二、工具、量具和辅料

钢直尺、划针、划规、样冲、镊子、手锤、石笔、毛笔、油漆。

三、操作过程

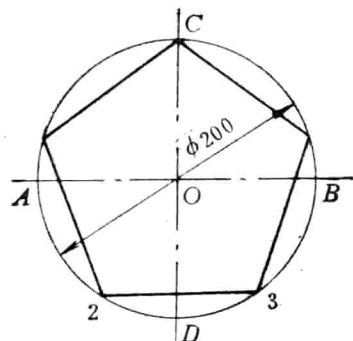
1. 熟悉图样，清理修磨划线平台表面。
2. 熟悉常用工具构造及使用方法。
3. 作蛋圆形：
 - ① 划中心线 CD ，以长120确定两圆心 O_1, O_2 ；
 - ② 以 O_1, O_2 为圆心，分别以 $R35$ 、 $R75$ 划半圆弧；
 - ③ 作两圆的圆弧连接线；
 - ④ 打样冲眼，每个样冲眼间距为 10mm 。
4. 四心法作椭圆：
 - ① 划出椭圆中心线 AB 和 CD ；
 - ② 确定椭圆长轴和短轴尺寸；
 - ③ 用四心法划椭圆；
 - ④ 打样冲眼，每个样冲眼间距为 10mm 。
5. 描点法作椭圆：
 - ① 划出椭圆中心线 AB 和 CD ；
 - ② 确定椭圆长轴和短轴尺寸；
 - ③ 用描点法划出椭圆；
 - ④ 打样冲眼，每个样冲眼间距为 10mm 。
6. 作涡线：
 - ① 作四边形 $ABCD$ 并延长各边；
 - ② 以 B 为圆心， a 为半径，自 A 点开始画弧交 CB 延长线于1点；
 - ③ 以 C 点为圆心， $2a$ 为半径，继1点始画弧交 DC 延长线于2点；
 - ④ 以 D 为圆心， $3a$ 为半径，继2点画弧交 AD 延长线于3点；
 - ⑤ 以 A 点为圆心， $4a$ 为半径，继3点画弧交 BA 延长线于4点；
 - ⑥ 打样冲眼，每个样冲眼间距为 10mm 。
7. 检查图形及精度，用样冲、镊子打上标记，并用油漆写标记。

四、安全及注意事项

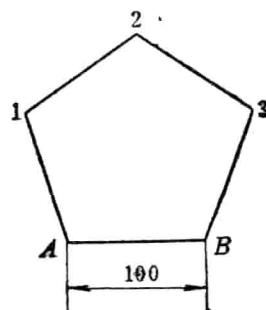
1. 磨砂轮和打样冲时应戴眼镜。
2. 拿手锤的手不准戴手套。

五、质量检查内容和评分标准

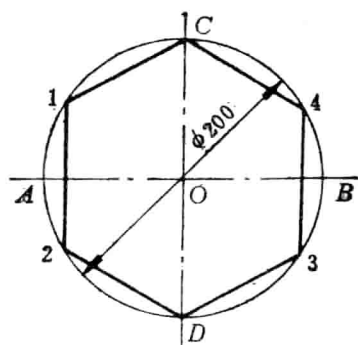
序号	质量检查内容	占 分	评 分 标 准	自检	复检	得分
1	作图方法	20	每图不正确扣1~5分			
2	尺 寸	40	每超差 1mm 扣5分			
3	曲线光滑程度	20	每处不光滑扣1~5分			
4	样冲眼	20	每超差1个扣1分			
5						
安全文明生产			违 章 扣 分			
记事						
日期:	学生姓名:	学号:	教师签字:	总分:		

圆心角误差 $\pm 1^\circ$

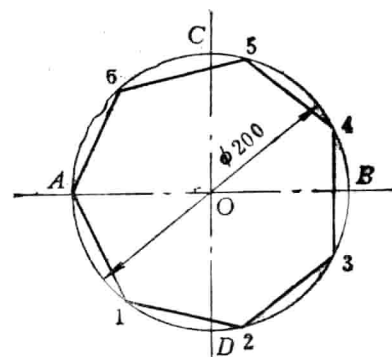
a)

边长误差 $\pm 1\text{mm}$

b)

圆心角误差 $\pm 1^\circ$

c)

圆心角误差 $\pm 1^\circ$

d)

a) 作正五边形 b) 作正五边形 c) 作正六边形 d) 作正七边形

课题 2	操作基础练习	备 料	
分课题	划 线 (三)	工时	下道工序
(1)		6	

一、操作技术要点

1. 正五边形、六边形、七边形作图方法。
2. 打样冲眼，錾子标记。
3. 划线工具的使用及保养。

二、工具、量具和辅料

钢直尺、划针、划规、样冲、錾子、手锤、石笔、毛笔、油漆。

三、操作过程

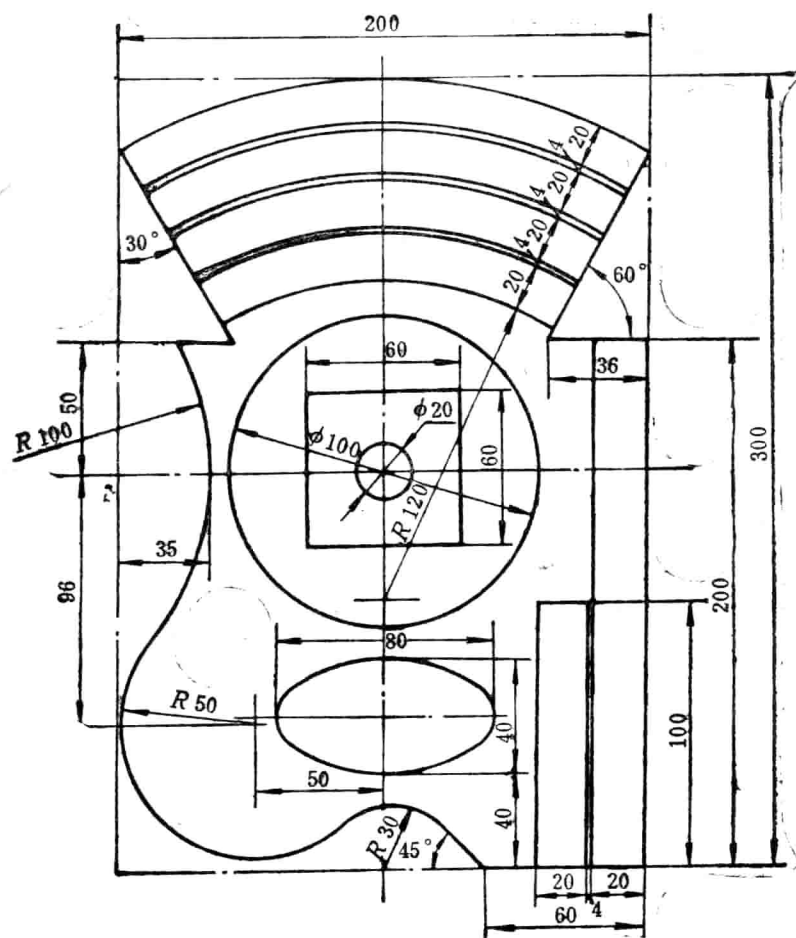
1. 熟悉图样，清理修磨划线平台表面。
2. 熟悉常用划线工具构造及使用方法。
3. 作内接圆正五边形：
 - ① 作中心线 AB 与 CD 相交于 O 点；
 - ② 以 100mm 为半径以 O 为圆心划圆；
 - ③ 作内接五边形；
 - ④ 打样冲眼，每个样冲眼间距为 10mm 。
4. 已知边长作正五边形：
 - ① 划 100mm 长的直线；
 - ② 以 100mm 为边长作正五边形；
 - ③ 打样冲眼，每个样冲眼间距为 10mm 。
5. 内接六边形：
 - ① 作中心线 AB 、 CD ；
 - ② 以 100mm 为半径划圆；
 - ③ 作内接六边形；
 - ④ 打样冲眼，每个样冲眼间距为 10mm 。
6. 作内接圆七边形：
 - ① 作中心线 AB 与 CD 相交于 O 点；
 - ② 以 100mm 为半径 O 点为圆心划圆；
 - ③ 作内接七边形；
 - ④ 打样冲眼，每个样冲眼间距为 10mm 。
7. 检查图形及精度，用油漆写上标记。

四、安全及注意事项

1. 磨砂轮打样冲时应戴防护眼镜。
2. 拿手锤的手不准戴手套。

五、质量检查内容和评分标准

序 号	质量检查内容	占 分	评 分 标 准	自 检	复 检	得 分
1	圆心角	40	每超差 1° 扣 5 分			
2	边 长	20	每超差 1mm 扣 5 分			
3	样冲眼	20	每超差 1 个扣 1 分			
4	作图方法	20	每图不正确扣 1~5 分			
安全文明生产			违 章 扣 分			
记 事						
日期:		学生姓名:		学号:	教师签字:	总分:



课题 2	操作基础练习	备 料	
		A3 300×200×6 mm	
分课题	划 线 (四)	工时	下道工序
(1)		4	8—2

一、操作技术要点

划线技术的综合应用。

二、工具、量具和辅料

钢直尺、划针、划规、样冲、镊子、手锤、石笔、毛笔、油漆。

三、操作过程

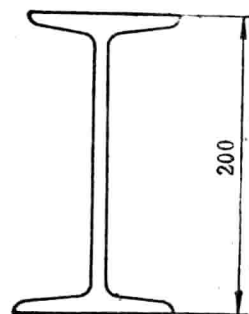
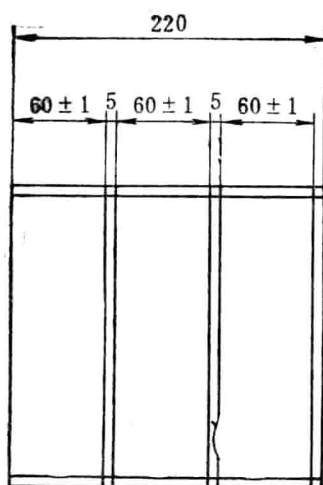
- 熟悉图样，检查来料，清除表面杂物，矫平钢板。
- 作出钢板中心线，并按下列程序划线：
 - 划 $\phi 20$ 、 $\phi 100$ 圆弧线；
 - 划 $60 \times 60 \text{ mm}$ 方孔线；
 - 划宽度为 20 的圆弧四条；
 - 划 30° 、 45° 、 60° 角与 $R100$ 、 $R50$ 、 $R30$ 圆弧连接线；
 - 用四心圆法划椭圆；
 - 划出 $20 \times 100 \text{ mm}$ 、 $20 \times 200 \text{ mm}$ 的长方形。
- 检查划线尺寸，打样冲、镊子标记，并作相应的油漆标记。

四、安全及注意事项

- 打样冲时应戴好防护眼镜。
- 拿手锤的手不准戴手套。

五、质量检查内容和评分标准

序 号	质量检查内容	占 分	评 分 标 准	自 检	复 检	得 分
1	60×60方孔对角线	10	每超差 1 mm 扣 5 分			
2	尺 寸	46	每超差 1 mm 扣 2 分			
3	曲线光滑程度	20	每处不光滑扣 1~5 分			
4	角度误差	6	每超差 1° 扣 2 分			
5	样冲眼	18	每超差 1 个扣 1 分			
	安全文明生产		违 章 扣 分			
记 事						
日期:	学生姓名:	学号:	教师签字:	总分:		



一、操作技术要点

型钢划线方法。

二、工具、量具和辅料

钢直尺、划针、石笔、样冲、手锤、毛笔、油漆。

三、操作过程

1. 熟悉图样，清除表面杂物、铁锈。
2. 作划线基准。
3. 划60长工字钢3段。
4. 检查划线尺寸。
5. 打样冲眼，每个样冲眼间距为10mm，用油漆写上标记。

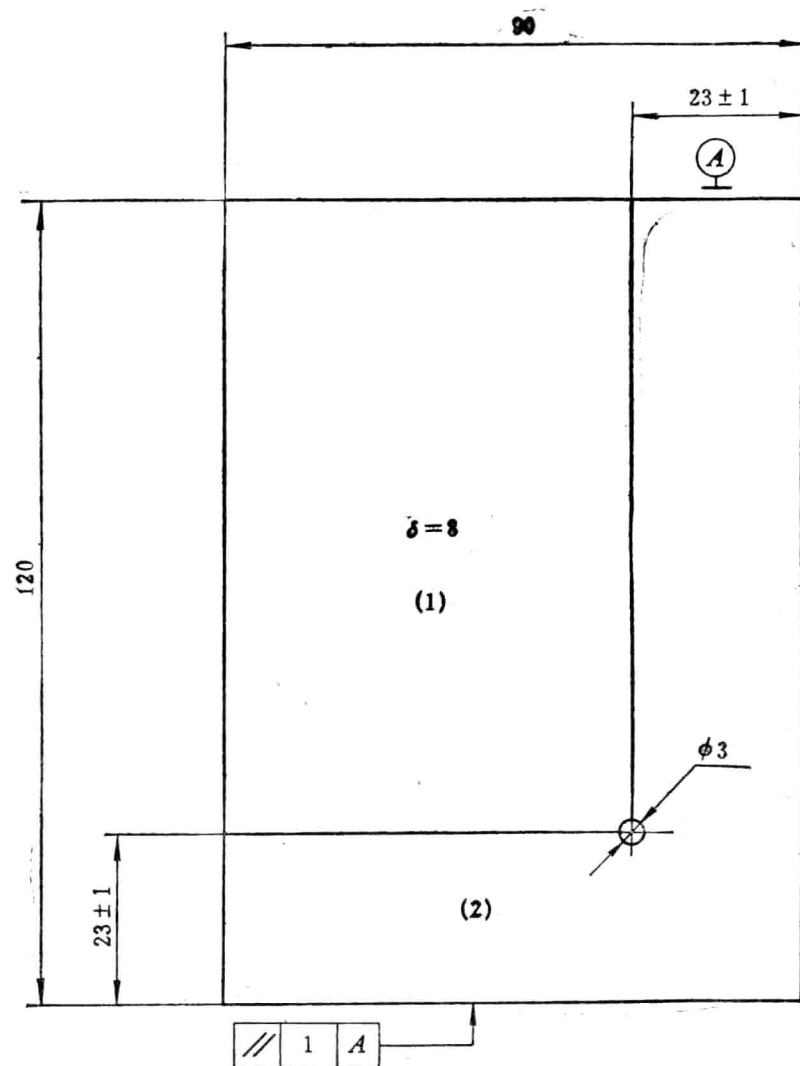
四、安全及注意事项

1. 打样冲时应戴防护眼镜。
2. 拿手锤的手不准戴手套。

五、质量检查内容和评分标准

序号	质量检查内容	占分	评分标准	自检	复检	得分
1	尺寸	90	每超差1mm扣10分			
2	样冲眼	10	每超差1个扣1分			
	安全文明生产		违章扣分			
记事						
日期:	学生姓名:	学号:	教师签字:	总分:		

课题2	操作基础练习	备料	
		A3 I20. $l = 220\text{mm}$	
分课题	划线(五)	工时	下道工序
(1)		2	8—3



课题 2	操作基础练习	备 料	
		A3 120×90×8 mm	
分课题	锯 割 (一)	工时	下道工序
(2)		3	(1) 转2—3(二) (2) 转2—4(二)

一、操作技术要点

1. 锯弓的握法及姿势。
2. 板材锯割方法。

二、工具、量具和辅料

钢直尺、划针、划规、石笔、样冲、手锤、锯弓、锯条、棕刷。

三、操作过程

1. 熟悉锯弓构造及使用方法。
2. 练习锯割姿势。
3. 熟悉图样，检查供料。
4. 按图样尺寸划线。
5. 检查划线尺寸，打上样冲眼 (φ3孔由实习教师加工)。
6. 用台虎钳夹持钢板。
7. 锯割工件，达到图样尺寸要求。

四、安全及注意事项

1. 不准用管子套在钳把上或锤打钳把夹紧工件。
2. 锯下的铁屑不可用手扒或嘴吹，必须用棕刷清除。

五、质量检查内容和评分标准

序 号	质量检查内容	占 分	评 分 标 准	自 检	复 检	得 分
1	尺 寸	20	每超差 1 mm 扣 5 分			
2	断面锯纹	20	不清晰扣 1~20 分			
3	平行度	30	每超差 1 mm 扣 10 分			
4	锯条使用	10	每折断一根扣 5 分			
5	锯割方法及姿势	20	不正确扣 1~20 分			
安全文明生产			违 章 扣 分			

记 事

日期:

学生姓名:

学号:

教师签字:

总分: