

金 工 实 习 手 册

钳 工 实 训

钳工基本技能训练课题课时分配表：

课题序号	课题内容	课时数	备注
1	安全文明生产教育	2	
2	锯割、锉削一	8	
3	锉削二	8	
4	榔头制作	6	
5	钻孔及螺纹加工（机动）	6	
合计		30	

课题1 安全文明生产

一、钳工操作规范及安全文明生产

1、虎钳应用螺栓稳固在工作台上，当夹紧工件时，工件应夹在钳口的中心，不得用力施加猛力，加紧手柄不得用锤或其他物件击打，不得在手柄上加套管或用脚蹬，并应经常检查和复紧工件，所夹工件，不得超过钳口最大行程的 $2/3$ 。

2、在同一工作台两边的虎钳上凿、铲加工物件时，中间设防护网，单面工作台要一面靠墙放置。

3、使用手锤、大锤时严禁戴手套，手和锤柄均不得有油污。甩锤方向附近不得有人停留。

4、锤柄应采用胡桃木、檀木或蜡木等，不得有虫蛀、节疤、裂纹。锤的端头内要用楔铁楔牢，使用中应经常检查，发现木柄有裂纹必须更换。

5、使用锉刀、刮刀、銼子、扁铲等工具时，不得用力过猛；銼子或扁铲有卷边毛刺或有裂纹缺陷时，必须磨掉。凿削时，凿子、銼子或扁铲不宜握得过紧，操作中凿削方向不得有人。

6、使用钢锯，工件应加紧，用力要均匀，工件将锯断时，用手或支架托住。

7、使用喷灯烘烤机件时，应注意火焰的喷射方向，周围环境不得有易燃、易爆物品。

8、砂轮机必须安装钢板防护罩，操作砂轮机严禁站在砂轮机的直径方向操作，并应戴防护眼镜。磨削工件时，应缓慢接近，不要猛烈碰撞，砂轮与磨架之间的间隙以 3mm 为宜。不得在砂轮上磨铜、铅、铝、木材等软金属和非金属物件。砂轮磨损直径大于夹板 25mm 时，必须更换，不得继续使用。更换砂轮应切断电源，装好试运转确认无误，方准使用。

9、操作钻床，严禁戴手套，袖口应扎紧；长发(女工)必须戴工作帽，并将发挽入帽内。小型工件钻孔时，应使用平口钳或压板压住，严禁用手直接握持工件。钻孔铁屑不得卷得过长，清除铁屑应用钩子或刷子，严禁用手直接清除。钻孔要选择适当冷却剂冷却钻头。停电或离开钻床时必须切断电源，箱门锁好。

10、操作手电钻、风钻等钻具钻孔时，钻头与工件必须垂直，用力不宜过大，人体和手不得摆动；孔将钻通时，应减小压力，以防钻头扭断。

11、使用扳手时，扳口尺寸应与螺帽尺寸相符，不得在扳手的开口中加垫片，应将扳手靠紧螺母或螺钉。扳手在每次扳动前，应将活动钳口收紧，先用力扳一下，试其紧固程度，然后将身体靠在一个固定的支撑物上或双脚分开站稳，再用力扳动扳手。高处作业时，应使用死扳手，如用活扳手必须用绳子拴牢，操作人员必须站在安全可靠位置，系好安全带。使用套筒扳手，扳手套上螺母或螺钉后，不得有晃动，并应把扳手放到底。螺母或螺钉上有毛刺，应进行处理，不得用手锤等物将扳手打人。扳手不得加套管以接长手柄，不得用扳手拧扳手，不得将扳手当手锤使用。

二、钳工基本操作技能

钳工基本操作技能包括划线、銼削(凿削)、锯割、钻孔、扩孔、铰孔、攻丝和套丝、矫正和弯曲、铆接、刮削、研磨以及基本测量技能和简单的热处理等。不论哪种钳工，首先都应掌握好钳工的各项基本操作技能，然后再根据分工不同进一步学习掌握好零件的钳工加工及产品和设备的装配，修理等技能。

钳工技能要求加强基本技能练习，严格要求，规范操作，多练多思，勤劳创新。

基本操作技能是进行产品生产的基础，也是钳工专业技能的基础，因此，必须首先熟练掌握，才能在今后工作中逐步做到得心应手，运用自如。

钳工基本操作项目较多，各项技能的学习掌握又具有一定的相互依赖关系，因此要求我们必须循序渐进，由易到难，由简单到复杂，一步一步地对每项操作都要按要求学习好，掌握好。基本操作是技术知识、技能技巧和力量的结合，不能偏废任何一个方面。要自觉遵守纪律，要有吃苦耐劳的精神，严格按照每个工种的操作要求进行操作。只有这样，才能很好地完成基础训练。

三、钳工使用的主要设备：

1、工作台(钳台)

它是钳工操作的专用案子，有一人用和多入用的两种。用径质木材做成，虎钳装置在台面上，其高度恰好齐人的手肘。

钳台要保持清洁，各种工具、量具和工件的放置要有次序，便于工作。

2、虎钳

虎钳是一种装在工作台上供夹持工件用的夹具。钳工常用的虎钳有台虎钳和手虎钳，台虎钳又分固定

式和回转式两种，虎钳的大小是以钳口的长度来表示的。常用的有 100 毫米、127 毫米、150 毫米三种规格。

使用虎钳时应注意：

- (1) 工件尽量夹在钳口中部，以使钳口受力均匀；
- (2) 夹紧后的工件应稳定可靠，便于加工，并不产生变形；
- (3) 夹紧工件时，一般只允许依靠手的力量来扳动手柄，不能用手锤敲击手柄或随意套上长管子来扳手柄，以免丝杠、螺母或钳身损坏。
- (4) 不要在活动钳身的光滑表面进行敲击作业，以免降低配合性能；
- (5) 加工时用力方向最好是朝向固定钳身。

3、砂轮机

它是刃磨钻头、铰子、刮刀等小刀具的专用设备，代号用 M 表示。

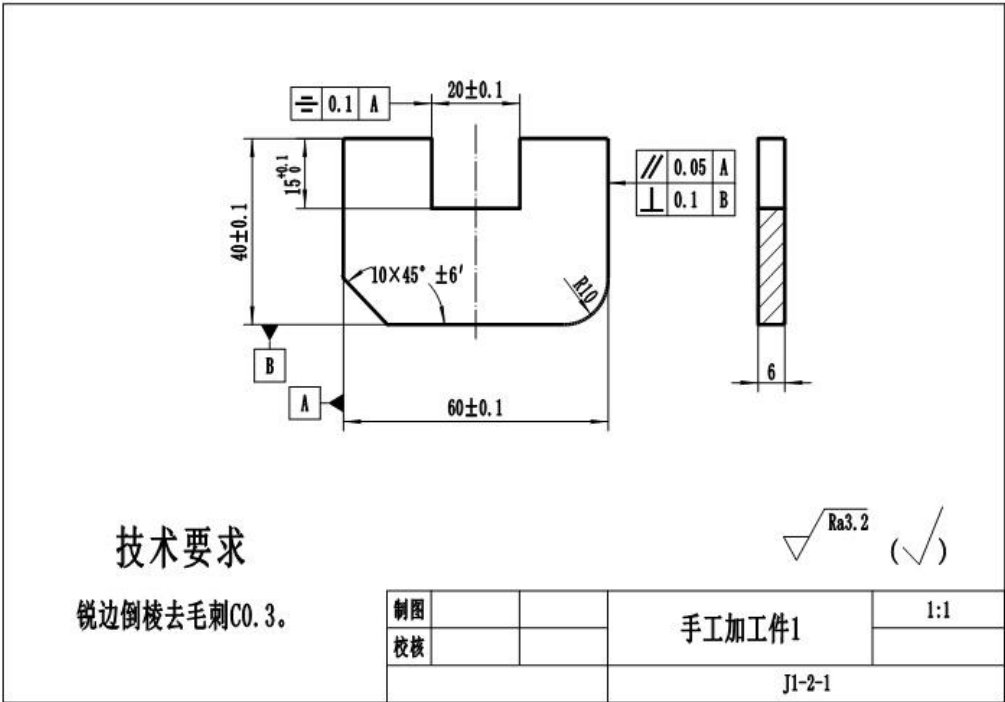
4、台钻

钻床代号字母用 z 来表示。其最后面位数表示钻床能卡装钻头的最大直径。

课题 2 锉削一

一、实习目的

- 1、掌握平面锉削方法，掌握锉削操作安全知识，掌握钻孔、扩孔、铰孔和铰孔方法，
- 2、掌握钻头的刃磨方法，掌握孔加工安全操作技术。



加工图样 2

二、实习设备、用具及时间

- 1、设备及用具：台虎钳、62×42×6mm Q235 钢板、0~150mm 游标卡尺、高度游标尺、划针、钢尺、锉刀、台钻、钻头、角尺、手锯等。
- 2、实习时间：6 小时。

三、实习内容与步骤

- 1、实习内容
见加工图样 2。
- 2、要求

材料尺寸 $61 \times 41 \times 6\text{mm}$,材料为Q235 的钢板。不准使用专用工、夹具加工和抛光。去毛刺,倒棱角C0.3,配合面不允许倒角。严格执行工作程序、工作规范和安全操作规程。

3、操作步骤

- ①按图形尺寸划线,打样冲眼;
- ②粗精加工长度尺寸60mm基准面A和宽度尺寸40mm基准面B,且保证两基准面的垂直度;
- ③以基准平面A、B为基准粗精加工 $60 \pm 0.10\text{mm}$ 和 $40 \pm 0.10\text{mm}$;
- ④钻凹槽排孔,锯凹槽两边,铣出凹槽,以基准A、B粗精加工凹槽至尺寸;
- ⑤粗精加工 $10 \times 45^\circ \pm 6'$;
- ⑥粗精加工R10;
- ⑦整理,去毛刺。

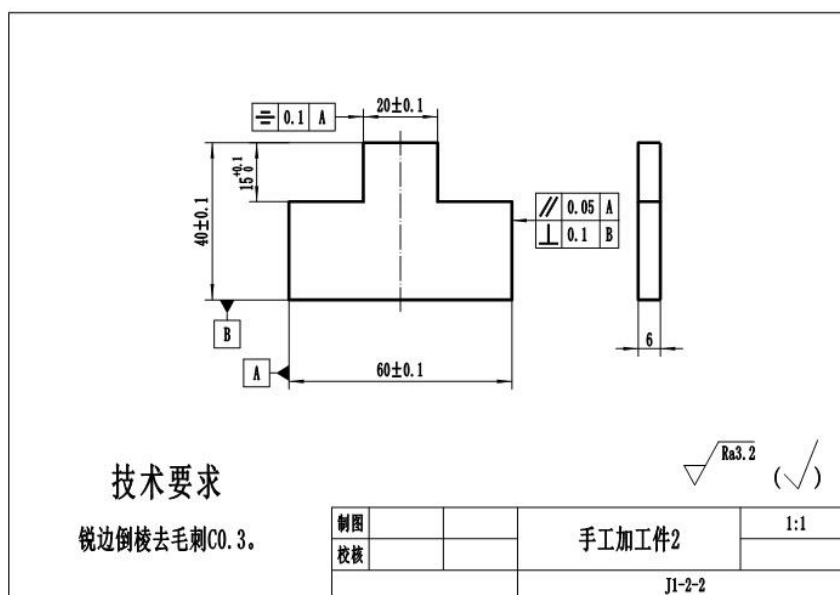
四、评分标准

评分内容	配分	考核点	评分标准	实测	得分
作品质量 (80%)	10	60 ± 0.10	每超差0.02 扣1 分		
	10	40 ± 0.10	超差无分		
	10	$15_{-0.10}^{+0.10}$	每超差0.02扣1分		
	10	20 ± 0.10			
	10	R10			
	10	$10 \times 45^\circ \pm 6'$	每超差2' 扣1 分		
	6	// 0.05 A	每超差 0.01 扣 1 分		
	6	$\perp$ 0.10 B			
	6	$\frac{0.1}{A}$			
	6	表面粗糙度 Ra3.2	每降低一级扣 2		
	6	锐边倒角 C0.3	超差无分		
职业素养 与操作规范 (20%)	4	正确着装、工作态度好。衣冠不整扣2分;工作态度不好扣2分。			
	6	工具选择不当扣3分,费耗材、不爱惜工具,扣3分。			
	8	遵守操作规程。工具使用不规范计1 次扣2 分,累计超过三次及以上项计0 分;违反安全,文明生产规程扣5分;严重违规操作,取消成绩。			
	2	考试过程中及结束后,考试桌面及地面不符合 6S 基本要求的扣 1—2 分。			

课题3 锉削二

一、实习目的

进一步掌握平面锉削方法,掌握锉削操作安全知识。



加工图样 3

二、实习设备、用具及时间

1、设备及用具：台虎钳、62×42×6mm Q235 钢板、0~150mm 游标卡尺、高度游标尺、划针、钢尺、锉刀、角尺、手锯等。

2、实习时间：6 小时。

三、实习内容与步骤

1、实习内容

见加工图样 3。

2、要求

材料尺寸61×41×6mm,材料为Q235 的钢板。不准使用专用工、夹具加工和抛光。去毛刺，倒棱角C0.3，配合面不允许倒角。严格执行工作程序、工作规范和安全操作规程。

3、操作步骤

- ①按图形尺寸划线，打样冲眼；
- ②粗精加工长度尺寸60mm基准面A和宽度尺寸40mm基准面B，且保证两基准面的垂直度；
- ③以基准平面为基准粗精加工 $60 \pm 0.10\text{mm}$ 和 $40 \pm 0.10\text{mm}$ ；
- ④锯出右缺口，以基准A、B粗精加工至尺寸；
- ⑤锯出左缺口，以基准A、B粗精加工至尺寸；
- ⑥整理，去毛刺。

四、评分标准

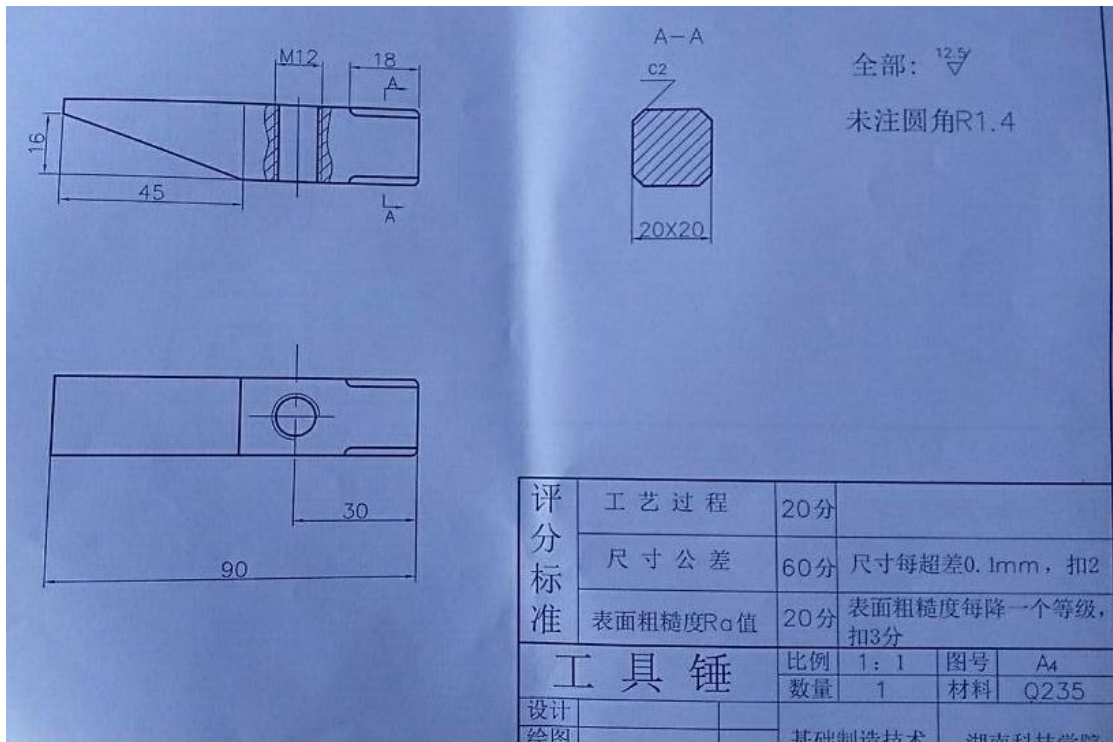
评分内容	配分	考核点	评分标准	实测	得分
作品质量 (80%)	10	60 ± 0.10	每超差0.02 扣1 分		
	10	40 ± 0.10	超差无分		
	10 × 2	$15_{-0.10}^{+0.10}$ (2处)	每超差0.02扣1分		
	10	20 ± 0.10			
	6	// 0.05 A			
	6	⊥ 0.10 B	每超差 0.01 扣 1 分		
	6	$\frac{0.1}{A}$			
	6	表面粗糙度 Ra3.2	每降低一级扣 2		
	6	锐边倒角 C0.3	超差无分		
	4	正确着装、工作态度好。衣冠不整扣2分；工作态度不好扣2分。			

职业素养 与操作规 范（20%）	6	工具选择不当扣3分，费耗材、不爱惜工具，扣3分。		
	8	遵守操作规程。工具使用不规范计1次扣2分，累计超过三次及以上项计0分；违反安全，文明生产规程扣5分；严重违规操作，取消成绩。		
	2	考试过程中及结束后，考试桌面及地面不符合6S基本要求的扣1—2分。		

课题四 工具锤制作

一、实习目的

掌握各种形状工件画线、加工与精度保证方法，掌握攻螺纹和套螺纹方法及要领，掌握间接测量方法，提高锉削、锯削、钻孔技能，掌握误差检查方法，掌握简单工具的加工和测量方法。



加工图样 4

二、实习设备、用具及时间

1、设备及用具：台虎钳、92×22×22mm Q235 钢坯、0~150mm 游标卡尺、高度游标尺、划针、钢尺、锉刀、角尺、手锯等。

2、实习时间：6 小时。

三、实习内容与步骤

1、实习内容

见加工图样 4。

2、要求

材料尺寸92×21×21mm,材料为Q235 的方钢坯。不准使用专用工、夹具加工和抛光。去毛刺，倒棱角C0.3，配合面不允许倒角。严格执行工作程序、工作规范和安全操作规程。

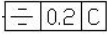
3、操作步骤

- ①按图形尺寸划线，打样冲眼；
- ②粗精加工20mm×2且保证四个面的平行度和垂直度；
- ③锯出斜面，粗精加工至尺寸且保证总长116mm；
- ④粗精加工四个C2的倒角至尺寸；
- ⑤钻M12的底孔 $\phi 10.5\text{mm}$ ；

⑥攻螺纹M12；

⑦整理，去毛刺。

四、评分标准

评分内容	配分	考核点	评分标准	实测	得分
作品质量 (80%)	10×2	20±0.10 (2处)	每超差0.02 扣1分		
	10×2	// 0.1 (2处)	每超差 0.01 扣 1分		
	10×2	⊥ 0.04 A B (2处)			
	10				
	5	表面粗糙度 Ra12.5	每降低一级扣 2 分		
	5	锐边圆角 R1.4	超差无分		
职业素养 与操作规范 (20%)	4	正确着装、工作态度好。衣冠不整扣 2 分；工作态度不好扣 2 分。			
	6	工具选择不当扣 3 分，费耗材、不爱惜工具，扣 3 分。			
	8	遵守操作规程。工具使用不规范计 1 次扣 2 分，累计超过三次及以上项计 0 分；违反安全，文明生产规程扣 5 分；严重违规操作，取消成绩。			
	2	考试过程中及结束后，考试桌面及地面不符合 6S 基本要求的扣 1—2 分。			