

教育部规划教材

中等职业学校机械专业辅助用书

(含岗位培训 行业中级技术工人等级考核)

钳工实习与考级

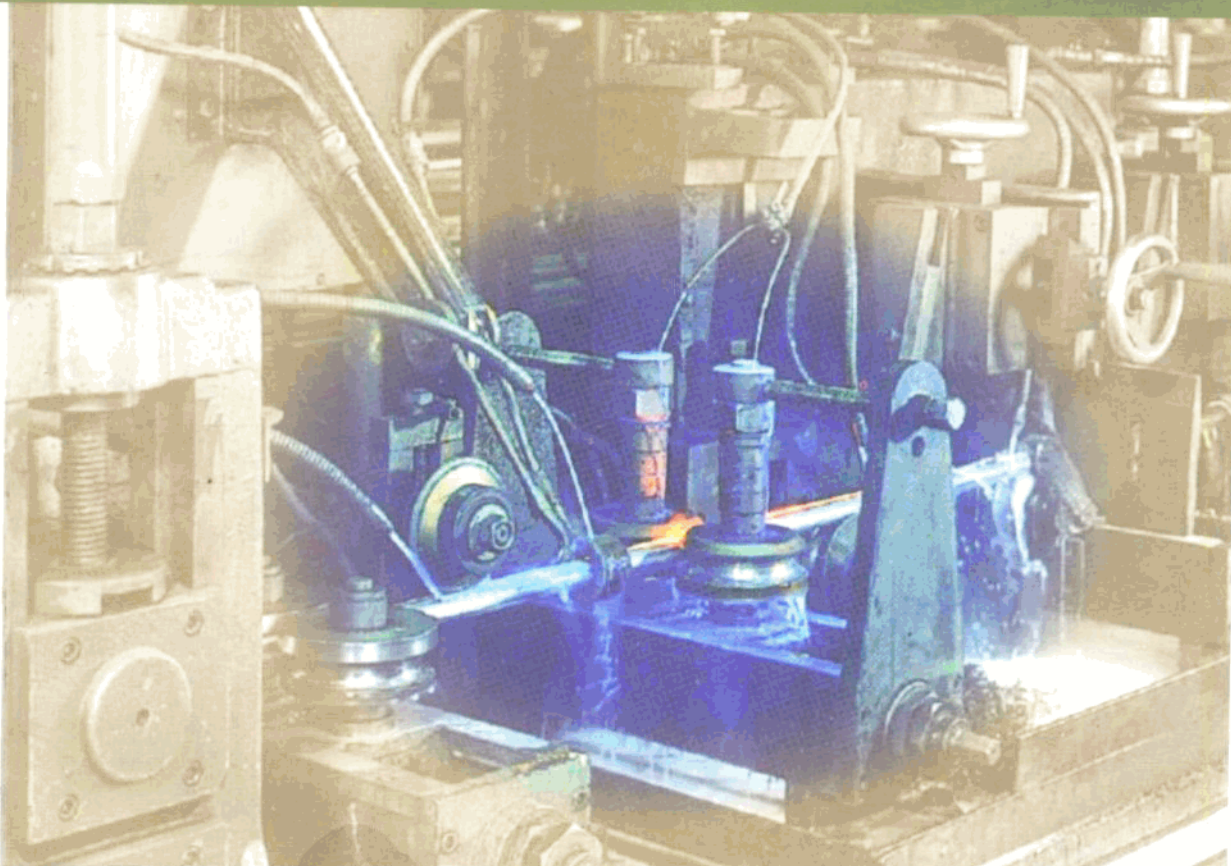
全国中等职业学校机械专业教材编写组 编

尤祖源 主编

钳工实习与考级

尤祖源
主编

高等教育出版社



高等教育出版社



教育部规划教材辅助用书
中等职业学校机械专业
(含岗位培训 行业中级技术工人等级考核)

钳工实习与考级

全国中等职业学校机械专业教材编写组 编
尤祖源 主编

高等教育出版社

(京)112号

内 容 提 要

本书是教育部职业技术教育司组织编写的中等职业学校机械专业教育部规划教材的辅助用书,依据机械工业部、劳动部颁发的最新《工人技术等级标准》编写而成。

全书分初级工和中级工两部分,各25个课题。每个课题包括:教学目的、操作过程、安全及注意事项、坯料图、工量刀具清单、试件图、检测评分表。书后附有钳工工人技术等级标准、钳工常用计算公式。

本书适用于中等职业学校机械专业的实习,也适用于参加钳工工人技术等级考试的考前训练。

图书在版编目(CIP)数据

钳工实习与考级/尤祖源主编;王琪等编. —北京:高等教育出版社,1997.7 (1999重印)
ISBN 7-04-005923-1

I. 钳… II. ①尤… ②王… III. 钳工-生产实习
IV. TG91

中国版本图书馆CIP数据核字(96)第16209号

出版发行 高等教育出版社

社 址 北京市东城区沙滩后街55号

邮政编码 100009

电 话 010-64054588

传 真 010-64014048

网 址 <http://www.hep.edu.cn>

经 销 新华书店北京发行所

印 刷 高等教育出版社印刷厂

开 本 787×1092 1/16

版 次 1997年7月第1版

印 张 13

印 次 1999年5月第2次印刷

字 数 320 000

定 价 11.50元

凡购买高等教育出版社图书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请在所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

前 言

1996年4月,国家教委职业技术教育司在北京召开了全国职业高中机械专业(通用工种)教学计划及部分专业课程教学大纲的审定会。本书是依据该教学计划和《钳工工艺与技能训练》的教学大纲,并依据机械工业部、劳动部1995年颁发的《工人技术等级标准》(通用部分)和《职业技能鉴定规范》(考核大纲)编写而成的。

本书是全国中等职业学校机械专业国家教委规划教材的辅助用书,与《机械基础》、《机械制图》、《公差配合与测量技术》、《金属加工常识》、《钳工工艺与技能训练》等教材配合使用,供学生在学习了上述课程后进行实习和考级训练时使用。

全书以课题的形式编排,分初级工和中级工两部分,各25个课题。每个课题包括:教学目的、操作过程、安全及注意事项、坯料图、工量刃具清单、试件图、检测评分表。书后附有钳工工人技术等级标准、钳工常用计算公式。这样一种编排方式体现了职业培训由浅入深、由易到难、循序渐进的特点,学生在使用本书进行训练后,操作技能会得到逐步提高,为实现中级技术工人的培养目标打下良好的基础。本书所选课题来源于生产实际,具有一定的典型性、实用性和通用性。书中全部尺寸公差及形位公差执行国家标准。因此,这是一本比较规范和切合钳工专业生产实习与考级培训的辅助教材。

课题中的操作过程曾在生产或实习中得到验证,使用者可根据自己的实习条件或训练条件作适当调整。

本书在工级的划分上既执行新的标准(即划分为初、中、高级工),也兼顾旧的标准(原八级制),以方便对照。

本书由尤祖源主编,王琪、尤祖源、张士东、姚为民、谢玉富参加编写。全书由杨师麟主审。

本书在论证及编写过程中得到了江苏省教委职教处、无锡市教委教研室、无锡市教委职教处、无锡机电职高、无锡市劳动局技能开发科、无锡市工人技术等级考核委员会办公室和无锡市机械协会的大力支持,在此一并表示衷心感谢。

由于编写时间仓促,经验不足,错误、缺点在所难免,恳请批评指正。

编 者

1996年6月

出版说明

国家教委职业技术教育司于1996年4月在北京召开了全国职业高中机械专业(通用工种)教学计划及部分专业课程教学大纲审定会,辽宁、黑龙江、山东、江苏、湖北、河南的省教委派出专业教师和教学研究人员出席了会议,机械工业部教育司应邀派代表及专家也参加了会议。

机械行业是我国国民经济的支柱产业,其通用技术工种有49个。此次制订的教学计划紧密结合我国机械行业的实际,以机械工业部、劳动部1995年颁发的《工人技术等级标准》(通用部分)和《职业技能鉴定规范》(考核大纲)为依据,确定职业高中机械专业的培养目标为机械行业通用工种中级技术工人,充分体现“宽专业”的特点,培养学生一专多能,成为复合型人才。

课程设置是实现培养目标的保证,也是教学计划的主体。机械专业教学计划以培养高素质的劳动者为出发点构筑课程体系,其中,政治课和文化课、专业课、实习的学时比例为2.5:2.5:5,总学时为3000。政治课按国家教委要求开设;文化课开设语文、数学、体育,物理和化学作为选开课(冷加工专业可选开物理,热加工专业可选开化学);专业基础课开设机械基础、机械制图、公差配合与技术测量、电工与电子技术基础、金属加工常识、微机应用、企业管理等。专业技术课可根据当地经济发展情况和人才市场需求选开车工、钳工、铣工、加工中心操作工、电焊工、气焊工、锻造工、铸造工等。

高等教育出版社受国家教委职业技术教育司的委托,根据此次制订的教学计划与教学大纲,组织编写职业高中机械专业国家教委“九五”规划教材及教学辅助用书。为保证教材质量,由地方教委推荐,在全国范围内遴选出具有丰富教学经验和较强实际操作能力的教师和专家参加教材编写和审稿工作。辽宁、黑龙江、山东、江苏、湖北、河南、四川、陕西、湖南、广西、福建、吉林等省十几个省教委职教部门和有关学校,对本套教材的编写和审稿给予了大力支持和帮助,在此表示衷心感谢。

本套教材将于1997年秋季陆续出版发行,欢迎全国设有机械专业的中等职业学校选用,并请提出宝贵意见。

高等教育出版社

1996年9月

使用说明

一、本书评分采用百分制,100分为满分,60分为合格。

二、试件上每一尺寸的检测点不少于两点,以最大误差值计算。凡有对称、互换要求的试件,按换位前后最大误差值计算。

三、一个项目内有多个相同内容时,各内容单独检测,单独评分。例如配合项目中间隙8面,共20分,则一面超差扣2.5分。

四、初级工镶配,口端处间隙应不大于其配合间隙的2倍,深度不超过试件厚度的 $\frac{1}{3}$;中级工镶配,口端处间隙应不大于其配合间隙的1.5倍,深度不超过试件厚度的 $\frac{1}{5}$ 。

五、刮削表面评分时,若试件表面 $25\text{mm} \times 25\text{mm}$ 方框内的接触点数低于规定接触点数,则按最少接触点的方框计算,每少一点扣除该项配分的 $\frac{1}{4}$,少四点全扣。刮削面中的缺陷是指:梗痕、振痕、撕痕、划痕、落刀痕。

六、螺纹评分一般采用目测。孔口处烂牙不得超过1.5牙,超过1.5牙或螺纹出现滑牙则全扣。

七、表面粗糙度降级全扣。

八、凡图样上有要求但不计配分的尺寸,必须按要求加工,否则从总分中扣1~5分。因操作不慎造成试件碰伤、拉毛等缺陷,则从总分中酌情扣1~5分。若试件形状与图样严重不符,则从总分中扣15~30分。

九、未注公差尺寸,初级工按IT14加工、检测;中级工按IT12加工、检测。

十、图中未注的锐边倒角、倒圆尺寸,均按 0.2×45 或 $R 0.5$ 加工;未注孔口倒角均按 0.5×45 加工(螺纹孔除外)。

十一、六级工必须进行编制工艺的考核。

十二、安全文明生产是指按规定的要求进行操作;工具、量具、刀具摆放合理、整齐;使用规定的工具、量具、刀具等。如有违反,酌情扣1~10分。

十三、训练场应具备有相应的台钳工位、台钻、立式钻床、平口钳(附压板螺栓)、活络扳手、平行垫板、平板、V形铁、红丹粉、砂轮机和适量机油等。

十四、书中初级工部分的课题1~10相当于原八级制的二级工,11~25相当于原八级制的三级工;中级工部分的课题1~15相当于原八级制的四级工,16~22相当于原八级制的五级工,23~25相当于原八级制的六级工。

十五、考虑到各学校的条件,初级工部分课题1~10中的材料有些可套用,如课题1的试件可作为课题2的坯料用料,课题2的试件又可作为课题3的坯料用料。

十六、图号说明:例如Q1-05,Q表示钳工,1表示初级工,05表示本工级第5个课题;Q2-05,Q表示钳工,2表示中级工,05表示本工级第5个课题。

十七、检测评分表中“ 2×4 ”,即为检测处4处,每处配分为2分,其余类推。

目 录

初级工部分

课题 1 直角块	(1)	课题 2 单燕尾凸形镶配	(100)
课题 2 凸形块	(5)	课题 3 圆形模板	(104)
课题 3 凹形块	(9)	课题 4 三件镶配	(108)
课题 4 方榫	(13)	课题 5 六角外镶配	(112)
课题 5 斜滑块	(16)	课题 6 对称 V 形镶配	(116)
课题 6 斜限位块	(19)	课题 7 扇形镶配件	(119)
课题 7 E 字块	(23)	课题 8 变角板	(123)
课题 8 六角螺母	(27)	课题 9 V 形四方镶配	(127)
课题 9 多角样板	(30)	课题 10 F 形镶配件	(130)
课题 10 鑿口榔头	(33)	课题 11 开式镶配	(134)
课题 11 高低阶直角镶配	(37)	课题 12 凸圆弧镶配	(137)
课题 12 单斜配合副	(41)	课题 13 双直角梯形配	(141)
课题 13 凸形镶配	(45)	课题 14 角度镶配	(145)
课题 14 斜凸配件	(49)	课题 15 楔块	(149)
课题 15 梯形样板副	(53)	课题 16 梯形拼块	(153)
课题 16 V 形块	(57)	课题 17 斜角 V 形槽镶配	(157)
课题 17 三角镶配	(61)	课题 18 五方配件	(161)
课题 18 导向块	(65)	课题 19 冲模	(164)
课题 19 刃口角度样板	(69)	课题 20 双凸形镶配件	(168)
课题 20 燕尾板	(73)	课题 21 燕尾三件套	(172)
课题 21 梯形镶配	(76)	课题 22 凸燕尾镶配	(176)
课题 22 直角斜边配合副	(80)	课题 23 异形镶配件	(180)
课题 23 V 形样板副	(84)	课题 24 花键合套	(184)
课题 24 角度镶配	(88)	课题 25 梯形双头配	(187)
课题 25 直角配件	(92)	附录 1 钳工工人技术等级标准	(192)

中级工部分

课题 1 燕形镶配	(96)
-----------------	------

附录 2 钳工常用计算公式	(196)
---------------------	-------

初级工部分

课题 1、直角块(图号 Q1-01)

一、教学目的

1. 熟练掌握锉削基本技能和钻孔方法。
2. 掌握铣削宽槽的方法。

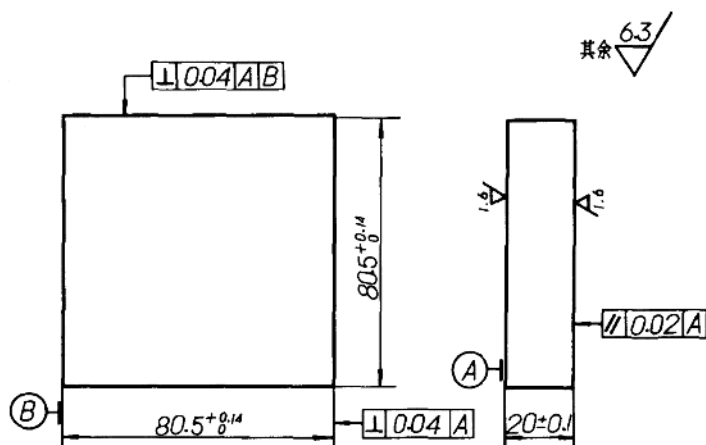
二、操作过程

1. 检查坯料情况,作必要修整。
2. 修整、加工外形尺寸 $(80 \pm 0.06) \text{ mm} \times (80 \pm 0.06) \text{ mm}$, 保证垂直度和平行度。
3. 加工底边宽槽, 达到尺寸和形位公差要求后去毛刺。
4. 划线、锯割、锉削加工左侧直角, 达到尺寸和形位公差要求。
5. 划线, 钻、铰 $\phi 10\text{H}9$ 孔。
6. 去毛刺, 全面复检。

三、安全及注意事项

1. 钻孔时工件一定要夹紧。
2. 铣削应注意铣削余量的选择及尽头铣削方法。

四、坯料图

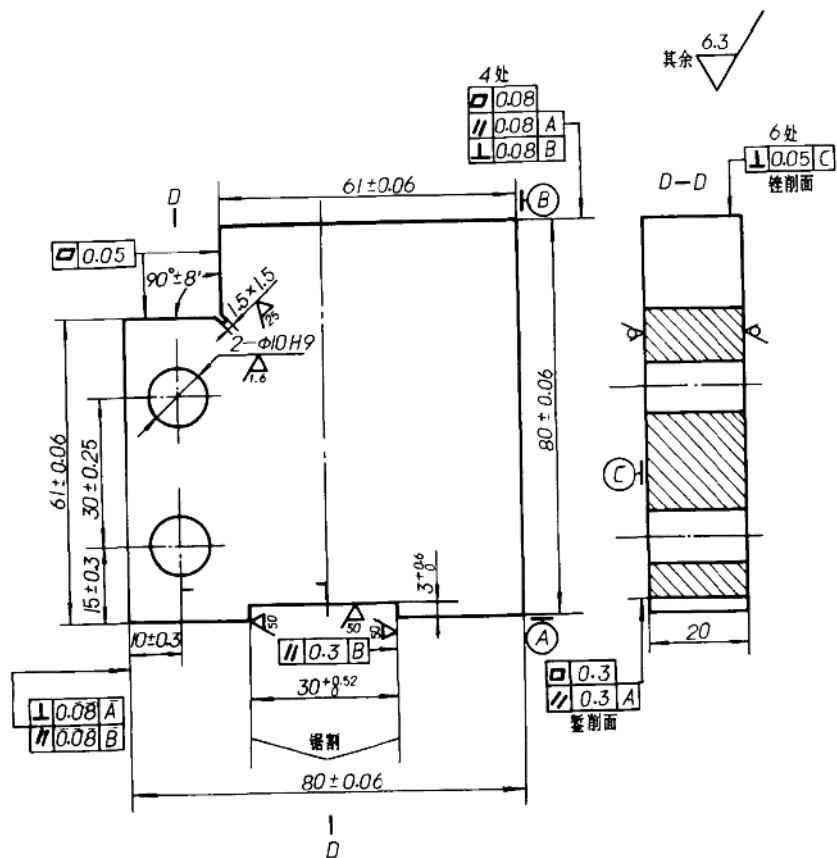


名 称	图 号	材 料	数 量
直角块坯料	1-01-P	HT150	1

五、工、量、刃具清单

名 称	规 格	精 度	数 量	名 称	规 格	精 度	数 量
高度游标卡尺	0~300	0.02	1	锤 子			1
游标卡尺	0~150	0.02	1	样 冲			1
深度游标卡尺	0~150	0.02	1	划 针			1
千 分 尺	50~75	0.01	1	钢直尺	0~150		1
	75~100	0.01	1	鑿 子			自定
90°角尺	100×63	一级	1	粗扁锉	300		1
刀口尺	125		1	中扁锉	200,250		各1
塞 尺	0.02~1		1	细扁锉	200,250		各1
塞 规	φ10	H8	1	软钳口			1副
手用直铰刀	φ10	H8	1	锉刀刷			1
钻 头	φ4, φ9.8, φ12.5		各1				
铰 杠			1				
锯 弓			1				
锯 条			自定				
备 注							

六、试件图



技术要求

去毛刺, 孔口倒角 $0.5 \times 45^\circ$ 。

名称	直角块	图号	材料	总工时	270 分钟
		Q1-01	HT150	准终工时	加工工时
参考工级	二级	比例	1:1	30 分钟	240 分钟

七、检测评分表

项目	序号	考核要求	配分	自检结果	实测结果	得分		
锉	1	80 ± 0.06 (2处)	4×2					
	2	61 ± 0.06 (2处)	5×2					
	3	$90^\circ \pm 8'$	4					
	4	$\perp 0.05 C$ (6处)	2×6					
	5	$\square 0.05$ (2处)	2×2					
	6	$\square 0.08$ (4处)	2×4					
削	7	$\perp 0.08 A$	3					
	8	$\parallel 0.08 B$	3					
	9	$\perp 0.08 B$	3					
	10	$\parallel 0.08 A$	3					
	11	$R_a 6.3$ (6处)	1×6					
鏟	12	$30^{+0.52}_0$	4					
	13	$\parallel 0.3 B$	3					
	14	$3^{+0.6}_0$	5					
削	15	$\square 0.3$	4					
	16	$\parallel 0.3 A$	3					
铰	17	$2 - \phi 10H9$	2×2					
	18	15 ± 0.3	2					
	19	30 ± 0.25	5					
孔	20	10 ± 0.3	2					
	21	$R_a 1.6$ (2处)	2×2					
其它	22	安全文明生产	违者视情节轻重扣1~10分					
姓名		工号		日期		教师		得分

课题2 凸形块(图号 Q1-02)

一、教学目的

1. 初步掌握凸形对称工件的划线、加工及测量方法。掌握盲孔攻丝方法。
2. 巩固和熟练掌握銼削狭槽、攻丝和钻孔技能。

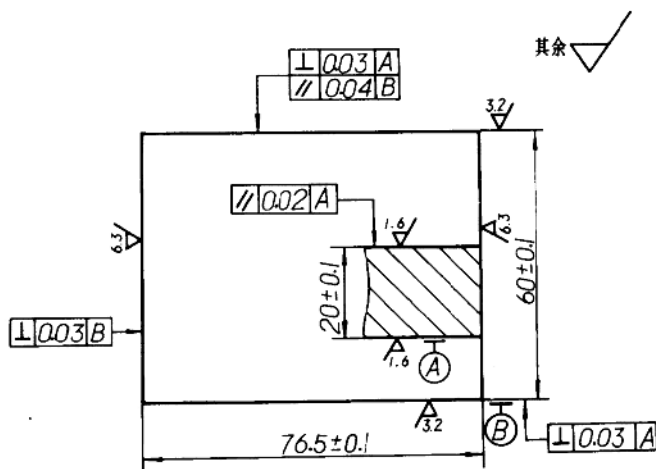
二、操作过程

1. 检查坯料情况,作必要修整。
2. 划线,銼削加工狭槽,达到加工要求后去毛刺。
3. 按对称形体划线方法(本处为 $\frac{1}{2} \times 60\text{mm}$ 实际尺寸 $\pm \frac{1}{2} \times 20\text{mm}$)划出凸台加工线。
4. 锯割、銼削加工一侧垂直角,根据60mm处的实际尺寸,通过控制40mm的尺寸误差值(本处应控制在 $\frac{1}{2} \times 60\text{mm}$ 处的实际尺寸 $+10_{-0.04}^{+0.04}\text{mm}$ 范围内),从而保证在取得尺寸 $20_{-0.084}^0\text{mm}$ 的同时,又能保证对称度。
5. 按划线锯去另一侧垂直角,直接测量20mm,达到图样要求。
6. 加工外形尺寸 $76.5 \pm 0.1\text{mm}$,达到尺寸公差。
7. 划线,钻、铰孔和攻丝。
8. 去毛刺,全面复检。

三、安全及注意事项

1. 60mm处的实际尺寸必须测量准确,同时要控制好有关的工艺尺寸。
2. 攻丝时要细心,同时孔口要倒角。
3. 严格按工艺加工。

四、坯料图

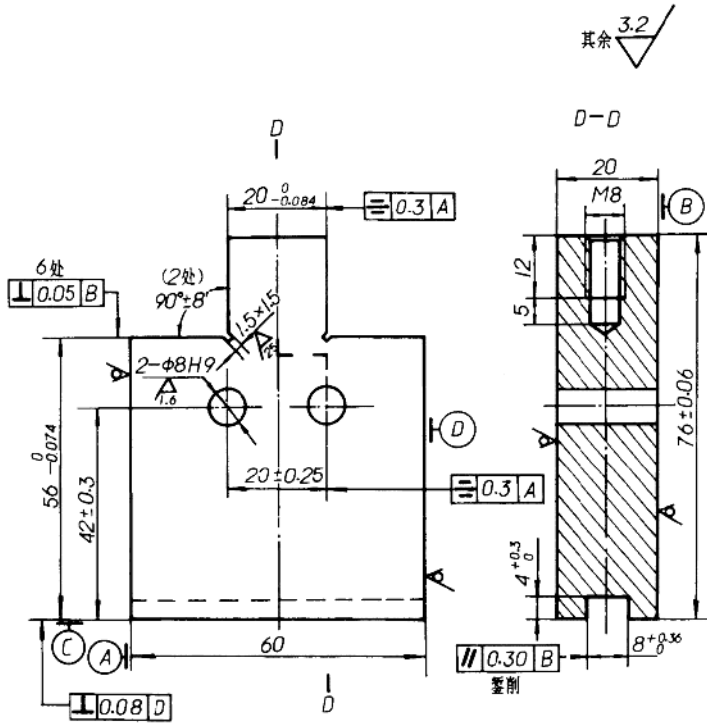


名 称	图 号	材 料	数 量
凸形块坯料	1-02-P	HT150	1

五、工、量、刀具清单

名 称	规 格	精 度	数 量	名 称	规 格	精 度	数 量
高度游标卡尺	0~300	0.02	1	锤 子			1
游标卡尺	0~150	0.02	1	狭 鑿	$8^{+0.1}_0$		1
千 分 尺	0~25	0.01	1	样 冲			1
	50~75	0.01	1	划 针			1
90° 角 尺	100×63	一级	1	钢直尺	0~150		1
刀 口 尺	125		1	粗扁锉	250		1
塞 尺	0.02~1		1	中扁锉	250		1
塞 规	φ8	H8	1	细扁锉	200		1
手用直铰刀	φ8	H8	1	软钳口			1 副
丝 锥	M8		1 副	锉刀刷			1
钻 头	φ4, φ6.6, φ7.8, φ12		各 1				
铰 杠			1				
锯 弓			1				
锯 条			自定				
备 注							

六、试件图



技术要求

1. 錾削面不考核表面粗糙度。
2. M8螺孔必须按图加工, 否则从总分中扣除5分。
3. 去毛刺, 孔口倒角 $1 \times 45^\circ$ 。

名称	凸形块	图号	材料	总工时	330分钟
		Q1-02	HT150	准终工时	加工工时
参考工级	二级	比例	1:1	30分钟	300分钟

七、检测评分表

项 目	序 号	考 核 要 求	配 分	自 检 结 果	实 测 结 果	得 分	
锉	1	$20 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.084 \end{smallmatrix}$	8				
	2	$56 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.074 \end{smallmatrix}$ (2处)	7×2				
	3	76 ± 0.06	4				
	4	$90^\circ \pm 8'$ (2处)	4×2				
	5	$\perp 0.05 B$ (6处)	2.5×6				
削	6	$\perp 0.08 D$	3				
	7	$\equiv 0.3 A$	8				
	8	$R_a 3.2$ (6处)	1×6				
整 削	9	$8 \begin{smallmatrix} +0.36 \\ 0 \end{smallmatrix}$	5				
	10	$4 \begin{smallmatrix} +0.3 \\ 0 \end{smallmatrix}$	4				
	11	$\parallel 0.3 B$	4				
铰 孔	12	2— $\phi 8H9$	2×2				
	13	20 ± 0.25	7				
	14	$\equiv 0.3 A$	7				
	15	$R_a 1.6$ (2处)	1.5×2				
其 它	16	安全文明生产	违者视情节轻重扣 1~10 分				
备 注							
姓 名		工 号		日 期		教 师	得 分

课题3 凹形块(图号 Q1-03)

一、教学目的

1. 掌握凹形对称形状的加工及测量方法。
2. 初步掌握倒角方法,提高钻孔技能。

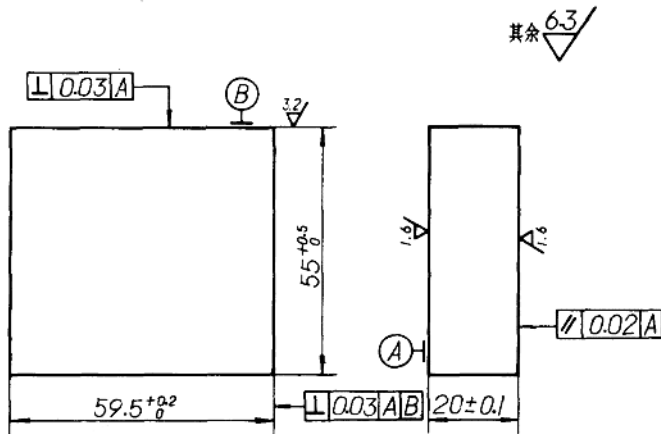
二、操作过程

1. 检查坯料情况,作必要修整。
2. 加工外形尺寸 $59 \pm 0.037\text{mm}$ 。
3. 按对称形体划线方法(本处为 $\frac{1}{2} \times 59\text{mm}$ 实际尺寸 $\pm \frac{1}{2} \times 30\text{mm}$) 划出凹形加工线,钻排孔去除余料后粗锉接近尺寸线。
4. 细锉凹形部分,根据 59mm 的实际尺寸,通过控制 14.5mm 的尺寸误差值,保证尺寸 $30^{+0.084}_0\text{mm}$ 和对称度。同时注意控制深度尺寸。
5. 划出钻孔和锯割尺寸线。
6. 钻、铰孔,锯割。
7. 倒角,去毛刺,全面复检。

三、安全及注意事项

1. 测量时要注意正确的测量方法,以保证测量精度。
2. 钻孔时工件夹持一定要与主轴中心垂直。
3. 要特别注意锯割面与侧面的垂直。

四、坯料图



名 称	图 号	材 料	数 量
凹形块坯料	1-03-P	HT150	1

五、工、量、刃具清单

名 称	规 格	精 度	数 量	名 称	规 格	精 度	数 量
高度游标卡尺	0~300	0.02	1	锯 条			自定
游标卡尺	0~150	0.02	1	锤 子			1
深度游标卡尺	0~150	0.02	1	鍪 子			1
千 分 尺	0~25	0.01	1	样 冲			1
	50~75	0.01	1	划 针			1
万能角度尺	0°~320°	2′	1	钢 直 尺	0~150		1
90° 角 尺	100×63	一级	1	粗 扁 锉	300		1
刀 口 尺	100		1	中 扁 锉	250,200		各 1
塞 尺	0.02~1		1	细 扁 锉	200		1
塞 规	φ10	H8	1	细三角锉	200		1
钻 头	φ4, φ6, φ9.8, φ12		各 1	软 钳 口			1 副
				锉 刀 刷			1
手用直铰刀	φ10	H8	1				
铰 杠			1				
锯 弓			1				

备

注