



全国职业院校技能大赛机械类项目辅导用书
“工学结合、校企合作”课程改革系列教材

钳工技能 项目教程

潘玉山 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

全国职业院校技能大赛机械类项目辅导用书
“工学结合、校企合作”课程改革系列教材

钳工技能项目教程

主编 潘玉山
参编 孙敏敏



机械工业出版社

本书以国家职业资格标准为依据,以国家和各省市职业学校技能大赛为参照,结合机械类专业教学需要,选择了10项典型的工作任务,包含了钳工开口式锉配、半封闭式锉配、全封闭式锉配、盲式锉配、多件锉配、旋转锉配等形式,涵盖了钳工划线、锯削、锉削、钻铰、攻螺纹、刮削、研磨等典型操作。每项任务由“学习目标”、“学习过程”、“知识点链接”和“学习思考”四部分组成。本书还选择了一些国家技能大赛试题或大赛仿真试题,供学习者拓展和备战大赛模拟训练。

本书可作为职业院校机械类专业学生实训、钳工技能等级考前和大赛赛前训练用书,也可作为钳工技术人员参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

钳工技能项目教程/潘玉山主编. —北京:机械工业出版社,2010.6
全国职业院校技能大赛机械类项目辅导用书
“工学结合、校企合作”课程改革系列教材
ISBN 978-7-111-30862-1

I. ①钳… II. ①潘… III. ①钳工-高等学校:技术学校-教材
IV. ①TG9

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第100707号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)
策划编辑:齐志刚 责任编辑:齐志刚 版式设计:霍永明
责任校对:刘怡丹 封面设计:鞠杨 责任印制:李妍
北京振兴源印务有限公司印刷
2010年9月第1版第1次印刷
184mm×260mm·7.5印张·172千字
0001—3000册
标准书号:ISBN 978-7-111-30862-1
定价:15.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066
销售一部:(010) 68326294
销售二部:(010) 88379649
读者服务部:(010) 68993821

门户网:<http://www.cmpbook.com>
教材网:<http://www.cmpedu.com>

封面无防伪标均为盗版

前 言

本书以《中华人民共和国职业技能鉴定规范》为依据,结合国家和各省市职业学校钳工职业技能大赛要求编写而成,本书具有以下特点:

1) 按任务驱动方式编写,以培养能力为主线,按工作过程不同工作任务的相关性来实现知识和实践技能的结合。

2) 项目的选择具有典型性,包括钳工技能考级最常见的锉配形式,能较为全面地检查学生掌握钳工基本操作的水平。

3) 突出钳工操作前对图样和工艺的分析,以及训练过程中检测和对加工缺陷的分析,可增强学生考级或大赛时的应变能力。

4) 技能训练过程按“工作任务布置”、“工作任务资讯信息采集”、“工作任务决策与计划”、“工作任务检查与评价”、“工作任务实施”五步骤进行,符合职业教育课程改革最新研究成果的要求。

本书按钳工高级要求编写,因此使用本书时,学生应具备钳工初级或中级知识和技能水平。在实施本书项目时,可按书中编排的顺序进行,也可根据学生情况加以调整。每项工作任务课时安排应包括图样分析、工艺分析、加工操作、知识点介绍和检测评价几部分,图样中的工时仅为图样分析、工艺分析、加工操作时间。指导老师对知识点的介绍应视任务内容和知识点要求不同而采用多种形式。在钳工训练场地,应设操作区和学习讨论区。

本书由江苏省靖江中等专业学校潘玉山主编,编写了工作任务1、2、3、5、6、7、8和10,并对全书进行统稿,孙敏敏编写了工作任务4和9。

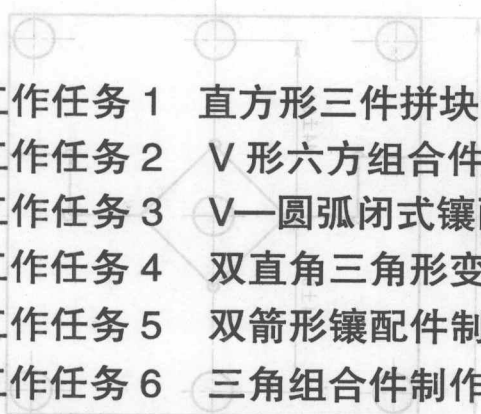
鉴于作者水平有限,书中难免存在缺点和错误,切望读者和同仁批评指正。

编 者

目 录

前言

第一部分	1
工作任务 1 直方形三件拼块制作	2
工作任务 2 V 形六方组合件制作	11
工作任务 3 V—圆弧闭式镶配件制作	22
工作任务 4 双直角三角形变位块制作	29
工作任务 5 双箭形镶配件制作	40
工作任务 6 三角组合件制作	48
工作任务 7 复合冲模制作	59
工作任务 8 圆柱形镶配件制作	68
工作任务 9 变位块的制作	76
工作任务 10 燕尾模板制作	84
第二部分	93
大赛模拟题 1 燕尾组合	94
大赛模拟题 2 三角燕尾组合件	98
大赛模拟题 3 压冲双组合件	102
大赛模拟题 4 四棱锥合套制作	109
大赛模拟题 5 模板制作	112
参考文献	115



- | | |
|---------|-------------|
| 工作任务 1 | 直方形三件拼块制作 |
| 工作任务 2 | V 形六方组合件制作 |
| 工作任务 3 | V—圆弧闭式镶配件制作 |
| 工作任务 4 | 双直角三角形变位块制作 |
| 工作任务 5 | 双箭形镶配件制作 |
| 工作任务 6 | 三角组合件制作 |
| 工作任务 7 | 复合冲模制作 |
| 工作任务 8 | 圆柱形镶配件制作 |
| 工作任务 9 | 变位块的制作 |
| 工作任务 10 | 燕尾模板制作 |

姓名	性别	年龄	职业	住址	电话	备注
王德胜	男	45	教师	XX路XX号	12345678	
李小红	女	32	医生	XX街XX号	98765432	
张小明	男	28	工程师	XX巷XX号	56789012	
赵大伟	男	50	农民	XX村XX组	34567890	
孙丽娟	女	38	护士	XX路XX号	23456789	
陈国强	男	42	商人	XX街XX号	12345678	
周小芳	女	25	学生	XX路XX号	98765432	
吴大刚	男	55	工人	XX巷XX号	56789012	
郑小华	女	30	教师	XX村XX组	34567890	
冯大明	男	48	医生	XX路XX号	23456789	
马小红	女	35	工程师	XX街XX号	12345678	
徐小强	男	22	学生	XX路XX号	98765432	
黄大伟	男	52	商人	XX巷XX号	56789012	
周小芳	女	28	护士	XX村XX组	34567890	
吴大刚	男	40	工人	XX路XX号	23456789	
郑小华	女	33	教师	XX街XX号	12345678	
冯大明	男	45	医生	XX路XX号	98765432	
马小红	女	30	工程师	XX巷XX号	56789012	
徐小强	男	25	学生	XX村XX组	34567890	
黄大伟	男	50	商人	XX路XX号	23456789	
周小芳	女	28	护士	XX街XX号	12345678	
吴大刚	男	42	工人	XX路XX号	98765432	
郑小华	女	35	教师	XX巷XX号	56789012	
冯大明	男	48	医生	XX村XX组	34567890	
马小红	女	30	工程师	XX路XX号	23456789	
徐小强	男	22	学生	XX街XX号	12345678	
黄大伟	男	52	商人	XX路XX号	98765432	
周小芳	女	28	护士	XX巷XX号	56789012	
吴大刚	男	40	工人	XX村XX组	34567890	
郑小华	女	33	教师	XX路XX号	23456789	
冯大明	男	45	医生	XX街XX号	12345678	
马小红	女	30	工程师	XX路XX号	98765432	
徐小强	男	25	学生	XX巷XX号	56789012	
黄大伟	男	50	商人	XX村XX组	34567890	
周小芳	女	28	护士	XX路XX号	23456789	
吴大刚	男	42	工人	XX街XX号	12345678	
郑小华	女	35	教师	XX路XX号	98765432	
冯大明	男	48	医生	XX巷XX号	56789012	
马小红	女	30	工程师	XX村XX组	34567890	
徐小强	男	22	学生	XX路XX号	23456789	
黄大伟	男	52	商人	XX街XX号	12345678	
周小芳	女	28	护士	XX路XX号	98765432	
吴大刚	男	40	工人	XX巷XX号	56789012	
郑小华	女	33	教师	XX村XX组	34567890	
冯大明	男	45	医生	XX路XX号	23456789	
马小红	女	30	工程师	XX街XX号	12345678	
徐小强	男	25	学生	XX路XX号	98765432	
黄大伟	男	50	商人	XX巷XX号	56789012	
周小芳	女	28	护士	XX村XX组	34567890	
吴大刚	男	42	工人	XX路XX号	23456789	
郑小华	女	35	教师	XX街XX号	12345678	
冯大明	男	48	医生	XX路XX号	98765432	
马小红	女	30	工程师	XX巷XX号	56789012	
徐小强	男	22	学生	XX村XX组	34567890	
黄大伟	男	52	商人	XX路XX号	23456789	
周小芳	女	28	护士	XX街XX号	12345678	
吴大刚	男	40	工人	XX路XX号	98765432	
郑小华	女	33	教师	XX巷XX号	56789012	
冯大明	男	45	医生	XX村XX组	34567890	
马小红	女	30	工程师	XX路XX号	23456789	
徐小强	男	25	学生	XX街XX号	12345678	

工作任务1 直方形三件拼块制作

[学习目标]

能正确运用直方形、V 形体锉配等相关知识，分析直方形三件拼块图样，依据相关原则，制定合理的加工工艺路线；能正确使用钳工常用工、量、辅具，进行划线、锯削、锉削、钻铰等制作加工，并完成直方形凹凸件拼块开式锉配，尺寸精度达到 IT7 ~ IT8，锉削面对称度误差控制在 0.08mm 以内，表面粗糙度达到 $R_a3.2\mu\text{m}$ ，配合间隙控制在 0.03mm 以内，错位量控制在 0.05mm 以内，并能依据图样技术要求，对工件进行检测和加工缺陷分析。

[学习过程]

一、工作任务布置

按图样要求完成直方形三件拼块的制作（见图 1-1、图 1-2、图 1-3、图 1-4）。

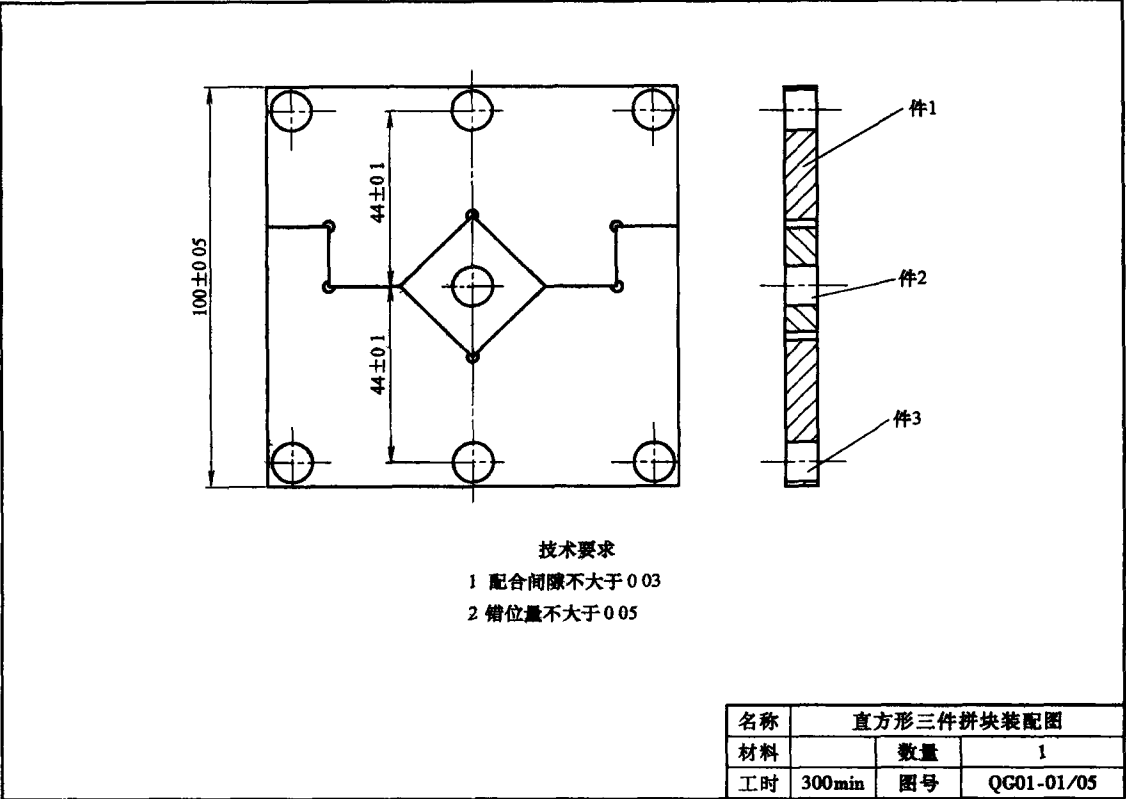


图 1-1 直方形三件拼块装配图

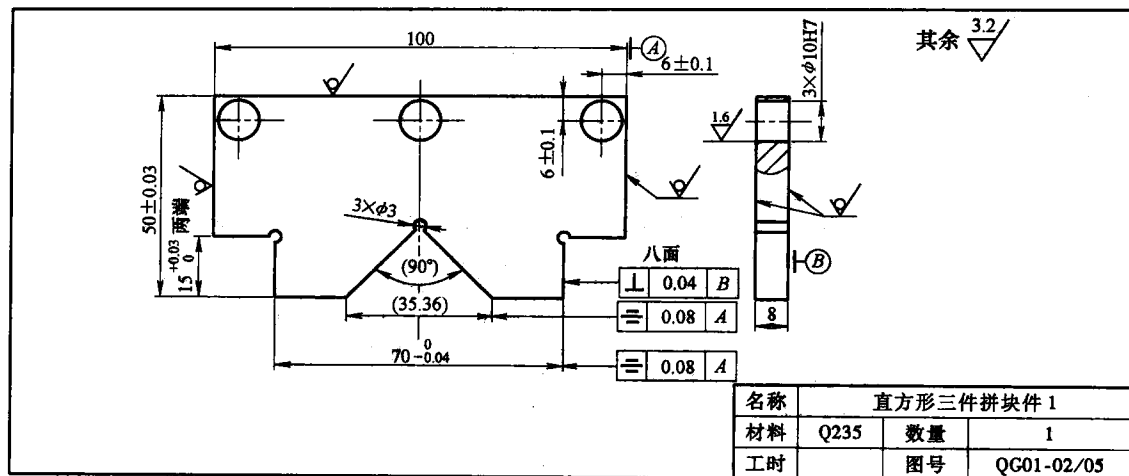


图 1-2 直方形三件拼块 1

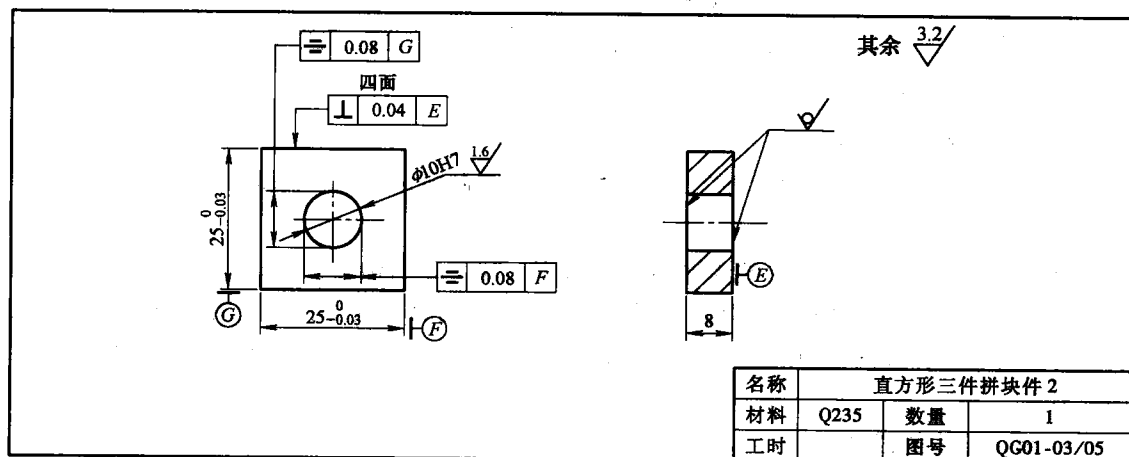


图 1-3 直方形三件拼块 2

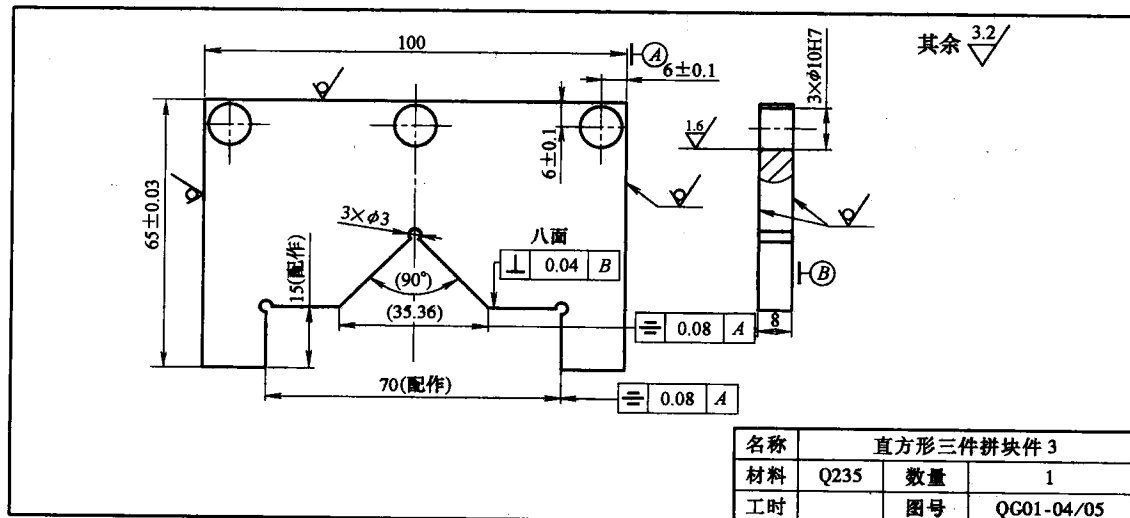


图 1-4 直方形三件拼块 3

二、工作任务资讯信息采集

序号	资讯信息	信息描述或分析
1	图样形状或功能性描述	图样由三件拼合而成,呈左右对称状,属于开式铰配件。件2为典型的方形块,中间有1个 $\phi 10H7$ 小孔;件1为简单凸形块,中间有 $90^\circ V$ 形槽1个,靠上部位有 $3 \times \phi 10H7$ 小孔;件3为简单凹形块,中间有 $90^\circ V$ 形槽1个,靠上部位有 $3 \times \phi 10H7$ 小孔
2	尺寸、形位公差要求及分析	方形件2主要技术要求是边长尺寸 $25 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.03 \end{smallmatrix} \text{mm}$ 和各面对基准平面垂直度要求,相对侧面间的平行度和相邻侧面间垂直度在图样虽未给出,但实际加工时需要严格控制,否则会影响配合间隙。此外,在方形件中间的 $\phi 10H7$ 孔,除本身尺寸要求外,还应有位置要求;件1主要技术要求有长度尺寸 $(50 \pm 0.03) \text{mm}$ 、 $15 \begin{smallmatrix} +0.03 \\ 0 \end{smallmatrix} \text{mm}$ 和 $70 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.04 \end{smallmatrix} \text{mm}$ 、 $3 \times \phi 10H7$ 孔位置尺寸 $(6 \pm 0.1) \text{mm}$,以及 V 形槽、凸形面对基准 A 的对称度要求,各铰削面对基准平面垂直度要求;件3技术要求与件1类似,多数尺寸需要与件1、件2配作加工。从形位公差要求上看,加工平面垂直度误差均不超过 0.04mm ,对称度误差均不超过 0.08mm ,精度要求一般
3	表面粗糙度要求及分析	除了四个 $\phi 10H7$ 小孔的表面质量要求为 $R_a 1.6 \mu\text{m}$,其余表面均为 $R_a 3.2 \mu\text{m}$,要求一般
4	其他技术要求及分析	三件配合后,一是保证配合间隙不大于 0.03mm ,错位量不大于 0.05mm ;二是要保证长度尺寸 $(100 \pm 0.05) \text{mm}$;三是保证件1、件3与件2上孔间尺寸 $(44 \pm 0.1) \text{mm}$

三、工作任务决策与计划

1. 加工检测基准的确定

依据基准统一原则,件1、件2、件3均以底面和侧面作为主、辅基准。

2. 加工方法的确定

依据各加工面的尺寸精度和表面粗糙度要求,加工方法确定如下: $\phi 10H7$ 小孔,采用钻孔、铰孔才能保证尺寸和表面质量要求;件1和件3各面,应分为去余料、粗铰和精铰三步进行加工,以保证图样中的尺寸和表面质量要求;件2各面采用粗、精铰加工,即可保证图样要求。

3. 加工路线的拟定

按基准先行原则,各件加工前应对加工检测基准进行精加工;按铰配基本原则,应先加工件2,再加工件1和件3;件3加工应与件1配作,件1和件3的 V 形槽加工应与件2配作;按先粗后精原则,先进行锯削和粗铰加工,再进行精铰和修配加工;按先面后孔原则, $\phi 10H7$ 小孔加工一般安排在平面铰削加工之后进行。

主要结论:加工关键在于件2的精加工,并严格控制件1和件3尺寸误差和对称度误差,这样才能有效控制配合间隙量和错位量。此外,孔的位置尺寸要严格控制,才能保证装配后件1、件3与件2上孔间尺寸 $(44 \pm 0.1) \text{mm}$ 。

4. 主要刀、量、辅具的选用

类别	名称	规格及数量
量具	游标卡尺	0~150mm,1把
	游标万能角度尺	$0^\circ \sim 320^\circ$,1把
	直角尺	100mm,1把
	塞尺	0.02~0.5mm,1把
	高度游标卡尺	0~300mm,1把
	外径千分尺	0~25mm、25~50mm、50~75mm、75~100mm,各1把

(续)

类别	名称	规格及数量
刀具	扁锉、三角锉、方锉、整形锉等	自定
	钻头	φ3mm、φ6mm、φ8.5mm 等, 自定
	铰刀	φ10H7, 自定
辅具	划针、划规、样冲、手锯、锯条	自定

5. 备料

备料图样如图 1-5 所示。毛坯为两件，其中毛坯 1 为件 1 和件 3 的毛坯，毛坯 2 为件 2 的毛坯。因件 1 和件 3 共用一块毛坯，在分割时应注意保证件 1、件 3 均有锉削余量。因两件毛坯均具有较高的表面质量，垂直度和平行误差均控制在 0.02mm 以内，两毛坯两相邻侧面可作为加工检测基准。加工前，要检查毛坯外形垂直度、平行度的正确性。

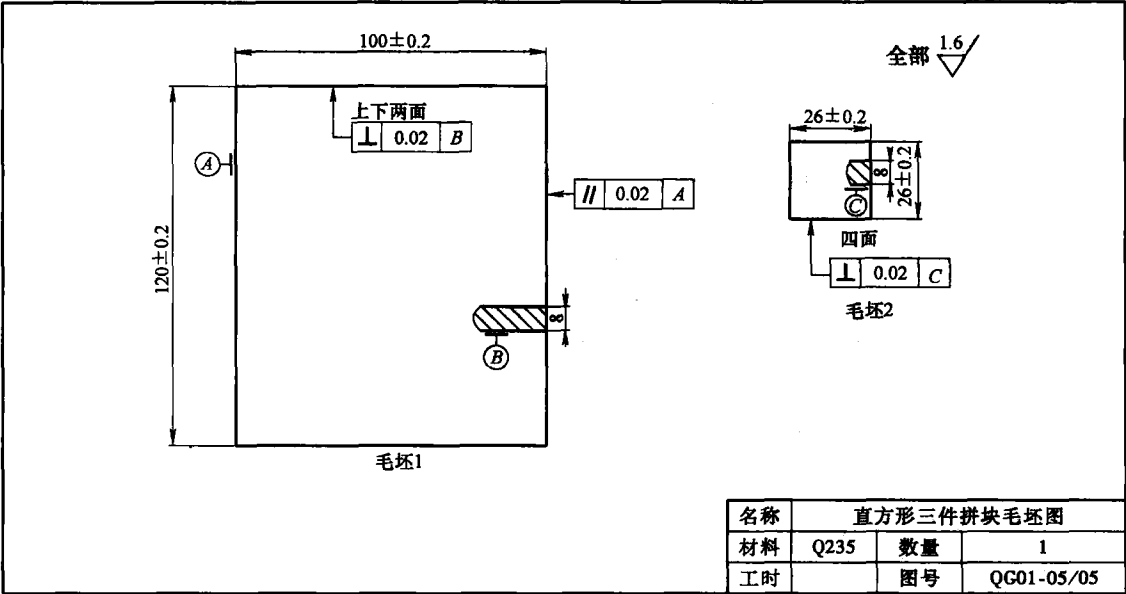


图 1-5 直方形三件拼块毛坯图

四、工作任务实施

1. 参考加工方案

检查：

1) 检查毛坯是否符合图样要求。

件 2 加工：

2) 按图样要求依次加工各个侧面，加工顺序为：基准面，基准对面，基准面的邻面，邻面的对面，保证图样上规定尺寸精度、垂直度以及表面粗糙度要求。

3) 划孔位置线，打样冲眼。

4) 钻、铰 φ10H7 孔，保证图样要求。

件 1 加工：

- 5) 划线, 锯削分割毛坯, 保证件 1 和件 3 有足够的加工余量。
- 6) 按件 1 图样尺寸, 划加工线、确定 $3 \times \phi 3$ 及 $3 \times \phi 10H7$ 中心位置, 打样冲眼。
- 7) 钻 $3 \times \phi 3$ 工艺小孔。
- 8) 加工底面, 保证尺寸 $(50 \pm 0.03)\text{mm}$ 的要求。
- 9) 锯削去除左侧一角余料, 留 $0.2 \sim 0.5\text{mm}$ 锉削余量。
- 10) 粗、精锉左侧一角保证图样要求。
- 11) 锯削去除右侧一角余料, 留 $0.2 \sim 0.5\text{mm}$ 锉削余量。
- 12) 粗、精锉右侧一角保证图样要求。
- 13) 锯削去除 V 形槽余料, 留 $0.2 \sim 0.5\text{mm}$ 锉削余量。
- 14) 粗、精锉 V 形槽两侧面, 保证尺寸、角度、对称度以及表面粗糙度要求 (注意 V 形槽两侧面留修配余量)。

件 3 加工:

- 15) 按件 3 图样尺寸, 划加工线、确定 $3 \times \phi 3$ 及 $3 \times \phi 10H7$ 中心位置, 打样冲眼。
- 16) 加工件 3 底面, 保证尺寸 $(65 \pm 0.03)\text{mm}$ 要求。
- 17) 钻排孔、锯削去除 $70\text{mm} \times 15\text{mm}$ 槽的余料, 留锉削余量。
- 18) 按件 1 实际尺寸粗、精锉各表面, 保证图样技术要求。
- 19) 锯削去除 V 形槽余料, 留锉削余量。
- 20) 粗、精锉 V 形槽两侧面, 留修配余量。
- 21) 按装配要求修配, 保证图样侧隙和错位量要求。
- 22) 钻铰件 1、件 3 上各 3 个 $\phi 10H7$ 小孔, 严格控制其位置尺寸。

检查修整:

- 23) 检查, 去毛刺, 修整。

2. 加工过程注意点

- 1) 要严格控制件 2 的加工尺寸和形位误差。
- 2) 控制好对称度误差, 加工时应多次检测。

五、工作任务检查与评价

1. 评价表

项目	检测内容	配分	评分标准	实测结果	得分
锉削	$(50 \pm 0.03)\text{mm}$	6	超差不得分		
	$15_{+0.03}^0\text{mm}$ (2 处)	6	超差不得分		
	$70_{-0.04}^0\text{mm}$	4	超差不得分		
	$(65 \pm 0.03)\text{mm}$	6	超差不得分		
	$25_{-0.03}^0\text{mm}$ (2 处)	6	超差不得分		
	$R_a 3.2\mu\text{m}$ (20 处)	7	每超差 1 处扣 0.5 分, 扣完为止		
	$\perp 0.04 B$ (20 处)	8	每超差 1 处扣 0.5 分, 扣完为止		
	$\equiv 0.08 A$ (4 处)	4	超差不得分		

(续)

项目	检测内容	配分	评分标准	实测结果	得分
钻铰	$\phi 10H7(7\text{个})$	4	超差不得分		
	$(6 \pm 0.1)\text{mm}(8\text{处})$	8	超差不得分		
	$R_a 1.6\mu\text{m}(4\text{处})$	4	超差不得分		
	$\begin{array}{ c c c } \hline \equiv & 0.08 & F \\ \hline \end{array}(2\text{处})$	4	超差不得分		
配合	间隙 $\leq 0.03\text{mm}(12\text{处})$	18	超差不得分		
	错位置 $\leq 0.05\text{mm}$	6	超差不得分		
	$(100 \pm 0.05)\text{mm}$	2	超差不得分		
	$(44 \pm 0.1)\text{mm}(2\text{处})$	2	超差不得分		
安全及其他	安全文明生产,按国家颁发的有关法规或企业自定的有关规定	5	不符合要求不得分		
总得分					
评分人					

2. 典型加工缺陷探讨

- 1) 当装配后出现1处或2处侧隙超差时,能否分析产生的原因?能否修正?如能修正,提出修正的办法。
- 2) 装配后,若不能保证 $(44 \pm 0.1)\text{mm}$ 公差要求,分析其原因。

[知识点链接]

一、划线的作用

- 1) 确定工件上各加工面的加工位置和加工余量。
- 2) 能全面检查毛坯的形状和尺寸是否符合图样要求,是否满足加工的需要。
- 3) 当在毛坯上出现某些缺陷的情况下,往往可通过划线来补救,即所谓“借料”。借料就是通过试划和调整,使各加工面的余量互相借用,合理分配,从而保证各加工表面都有足够的加工余量,并在加工后去除缺陷。
- 4) 通过划线找正、定位,能在机床上装夹复杂工件。
- 5) 在板料上按划线下料,可做到正确排料,合理使用材料。

二、划线基准的选择

选择划线基准的基本原则是尽可能使划线基准(是在划线时选择工件上的某个点、线、面作为依据,用它来确定工件各部分的尺寸、几何形状及工件上各要素的相对位置)和设计基准(是在零件图上,用来确定其他点、线、面位置的基准)重合,这样能够减少不必要的尺寸换算,使划线方便、准确。此外,划线基准选择应尽可能满足基准重要原则和基准合理原则。

划线基准一般根据以下三种类型选择:以两个互相垂直的平面(或直线)为基准;以两条互相垂直的中心线为基准;一个平面和一条中心线为基准。

划线时,工件每一个方向都需要选择一个划线基准。平面划线时一般选择两个划线基

准, 立体划线时一般选择三个划线基准。

在分析划线基准的时候, 设计基准总是主要形面的位置线, 或与其相关尺寸最多的线(面)或者是已加工的表面。

三、平面加工一般工序

一般情况下, 每个平面加工顺序由划线、锯削、锉削三道工序组成。锯削是粗加工工序, 一般留有 0.5mm 左右余量。锉削工序又分为三个工步完成: 一是粗锉锯削表面, 总锉削余量一般为 0.3mm 左右。此操作虽加工余量多, 但切削总时间最短。原因是操作者可以按划线加工。二是半精锉, 总锉削余量一般为 0.15mm 左右。从锉削余量来看比粗锉少了一半, 但锉削时间却要长些。原因是预先在工件表面上所划的基本尺寸线已经没有了, 操作者必须凭经验对工件表面进行锉削加工, 并能借助量具进行比较加工。三是精锉, 总锉削余量一般为 0.05mm, 锉削余量少了三分之一, 而加工时间还要长。在 0.05mm 余量内, 操作者同时要兼顾平面度、垂直度、尺寸精度及表面粗糙度, 因此精锉加工是加工难点。

四、平面锉削要领

1) 掌握正确的锉削姿势和适当的锉削方法。

2) 运用多种正确的测量方法。工件是否平整、尺寸是否超差、形位公差是否合格, 这些要求都应该用量具及时、准确测量才能知道。因此在锉削过程中, 应该使用直角尺、刀口尺或刀口形直尺及时测量, 尽早发现工件平面上存在的问题, 并及时加以纠正, 避免产生尺寸够了平面反而不平的缺陷。

3) 合理选择锉刀。开始锉削时应选用粗齿锉刀, 以提高锉削效率; 中间使用中齿锉刀, 修正平面; 最后使用细齿锉刀, 保证尺寸精度、表面粗糙度要求。

五、影响锉配精度的因素

影响锉配精度的因素主要有尺寸误差和形位误差。下面通过直方形锉配图例来说明各影响因素。

(1) 尺寸误差 如图 1-6 所示, 若四方体的一组尺寸加工至 25mm, 另一组尺寸加工至 24.95mm, 锉配在一个位置可得到零间隙。但在转位 90°后, 则出现一组尺寸存在 0.05mm 间隙, 另一组尺寸出现错位量误差, 作修整配入后, 配合面间隙会扩大, 其值为 0.05mm。

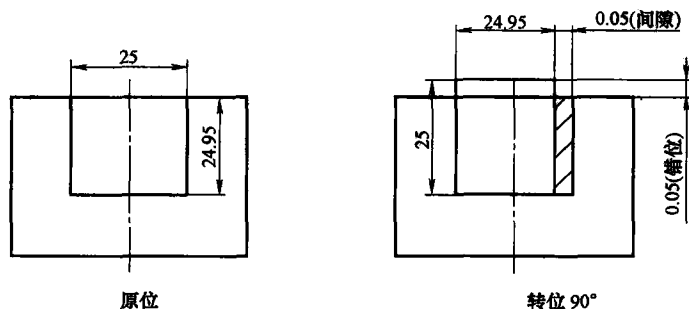


图 1-6 尺寸误差对锉配精度的影响

(2) 垂直度误差 如图 1-7 所示, 当四方体的一面有垂直度误差, 并在一个位置铰配后得到零间隙, 但转位 90° 后, 会产生错位和间隙, 转位 180° 作配入修整后, 会产生附加间隙 Δ , 将使内四方成平行四边形。

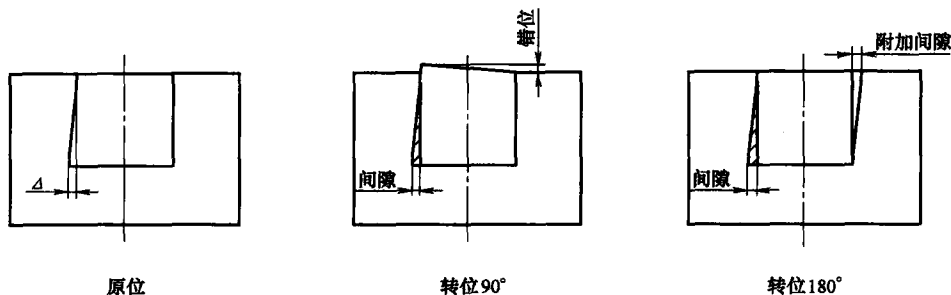


图 1-7 垂直度误差对铰配精度的影响之一

由于凹、凸件各面的加工是以外形为测量基准, 因此外形垂直度要控制在最小范围内。同时, 为保证配合互换精度, 凹、凸件各型面间也要控制好垂直度误差, 包括与大平面的垂直度, 否则, 互换配合后就会出现很大的间隙, 如图 1-8 所示。

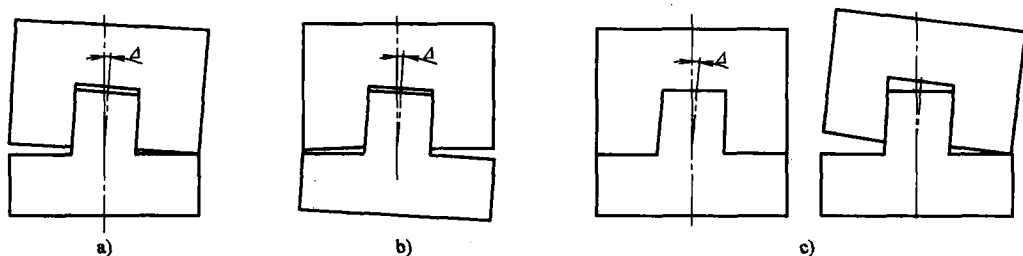


图 1-8 垂直度误差对铰配精度的影响之二

a) 凸型面垂直度误差的影响 b) 凹型面垂直度误差的影响 c) 凹凸型面向同垂直度误差转位后的影响

(3) 平行度误差 如图 1-9 所示, 当四方体有平行度误差时, 若在一个位置铰配后可得到零间隙, 但在转位 90° 或 180° 作配入修整后, 会使内四方体小尺寸处产生间隙 Δ_1 和 Δ_2 。

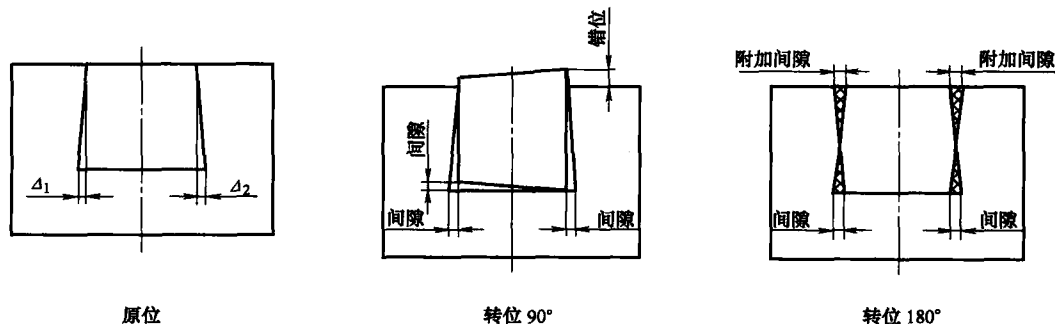


图 1-9 平行度误差对铰配精度的影响

(4) 平面度误差对铰配精度的影响 当出现平面度误差后, 将会出现局部间隙, 从而影响配合精度。

[学习思考]

1. 加工件 2 方块四面时, 采取“邻面—邻面—邻面”加工顺序和采取“对面—邻面—对面”加工顺序各有何优缺点?
2. 加工件 $2\phi 10H7$ 小孔, 若放在面加工前或后进行, 试比较两种方案的优缺点。
3. 简述 V 形槽锉削工艺以及检测方法。
4. 如何检测装配后孔距尺寸?
5. 计算图 1-10 所示各直角尺的垂直度误差, 并注明各误差的方向。

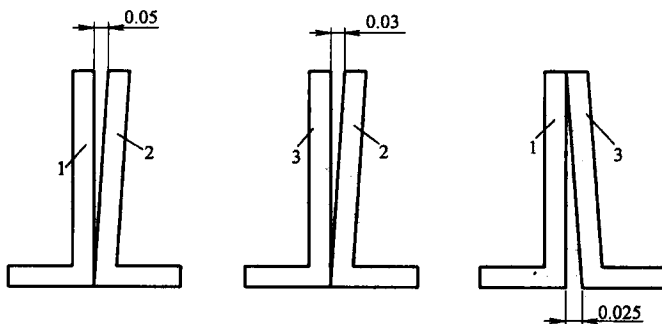


图 1-10 学习思考题 5 图

6. 判断 (在正确的叙述前打√, 错误的打×)

- () 毛坯零件划线时, 为了加工表面有足够的加工余量, 必须选择面积最大的加工表面, 作为校正基准。
- () 对于各种平面形状复杂、批量大而精度要求一般的零件, 可采用平面样板划线。
- () 找正和借料这两项工作, 是各自分开进行的。
- () 外径千分尺和内径千分尺的刻线原理和读数方法相同。
- () 钻头的横刃前角为正前角, 所以钻削时能起刮削和挤压作用。

工作任务2 V形六方组合件制作

[学习目标]

能运用正多边形锉削、V形锉削、内螺纹加工、孔加工、装配等钳工知识,分析V形六方组合件图样,制定合理的加工工艺路线;能正确使用钳工常用工、量、辅具,进行划线、锯削、锉削、钻铰、攻螺纹等加工,完成V形六方组合多件锉配,尺寸精度达到IT6~IT7,表面粗糙度达到 $R_a 1.6\mu\text{m}$,配合间隙(含转位配合)控制在0.03mm以内,并能依据图样技术要求,对工件进行检测和加工缺陷分析。

[学习过程]

一、工作任务布置

按图样要求完成V形六方组合件的制作(见图2-1、图2-2、图2-3、图2-4、图2-5)。

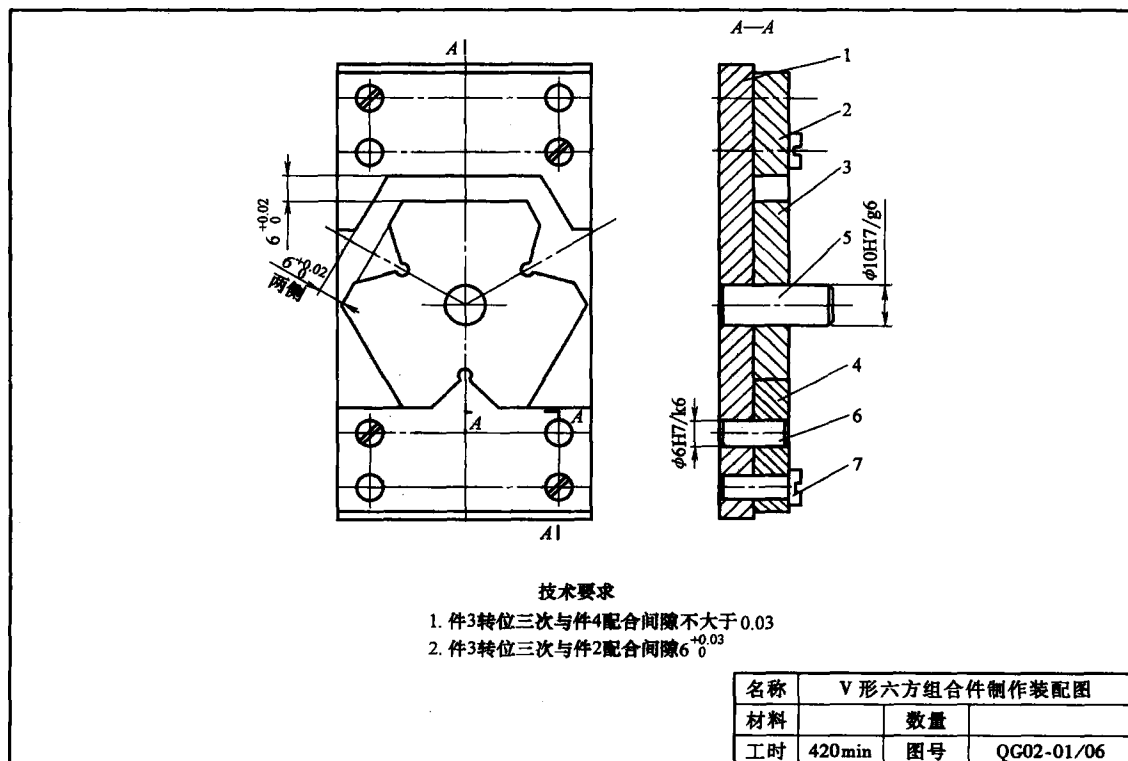
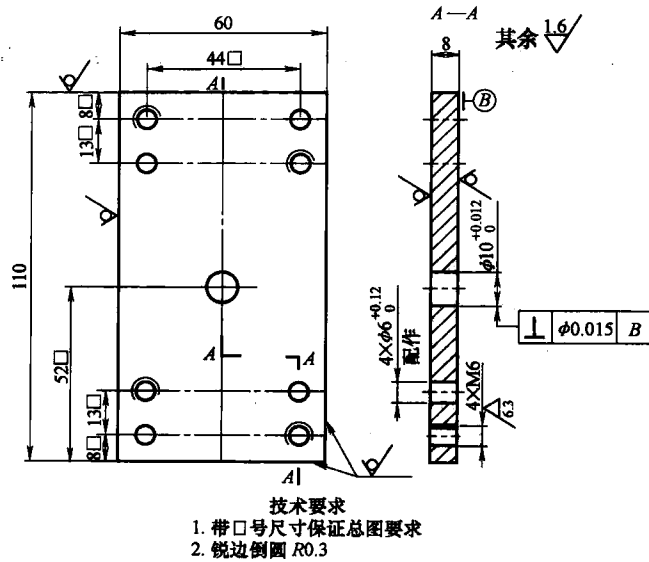


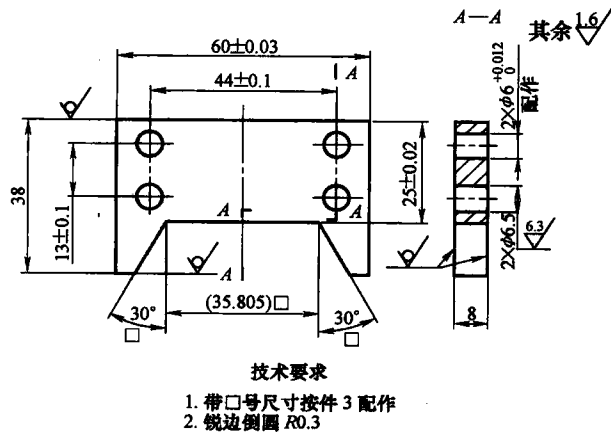
图2-1 V形六方组合件制作装配图

1—底板 2—上板 3—中板 4—下板 5—圆柱销 $\phi 10 \times 20$ GB/T 119.1—2000 6—圆柱销 $4 \times \phi 6 \times 16$
GB/T 119.1—2000 7—圆柱头螺钉 $4 \times M6 \times 16$ GB/T 65—2000



名称	V形六方组合件底板		
材料	45 钢	数量	1
工时		图号	QG02-02/06

图 2-2 V形六方组合件底板



名称	V形六方组合件上板		
材料	45 钢	数量	1
工时		图号	QG02-03/06

图 2-3 V形六方组合件上板