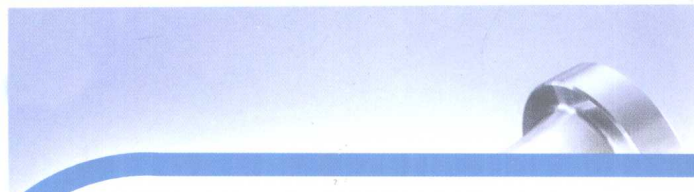
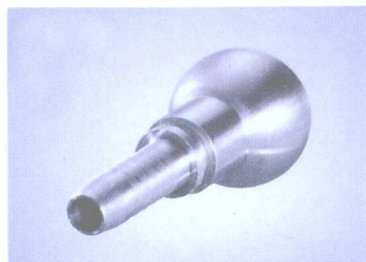
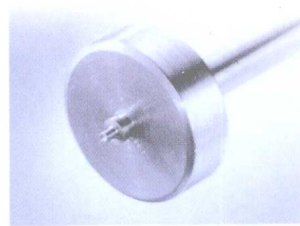


高等职业院校教材

“以就业为导向、以能力为本位”课程改革成果系列

装配钳工实训与考级

葛金印 组编
朱仁盛 主编



高等教育出版社
Higher Education Press

高等职业院校教材

“以就业为导向、以能力为本位”课程改革成果系列

装配钳工实训与考级

葛金印 组编

朱仁盛 主编

高等教育出版社

内容提要

本书是高等职业院校“以就业为导向、以能力为本位”课程改革成果系列教材之一，是根据高等职业教育教学改革成果——最新机电技术专业、数控技术专业人才培养方案中“装配钳工实训与考级核心课程标准”，并参照相关国家职业标准及有关行业的职业技能鉴定规范编写而成的。

本书从理论联系实际的角度出发，结合项目教学法，介绍了钳工基础技术训练、装配基础技术训练、装配钳工(中级)技能综合实训与考级、装配钳工(高级)技能综合实训与考级等核心内容。

本书可作为高等职业院校机电专业技术专业和数控技术专业教材，也可作为相关行业岗位培训教材及有关人员的自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

装配钳工实训与考级/葛金印组编. 朱仁盛主编; —北京: 高等教育出版社, 2009. 1
ISBN 978 - 7 - 04 - 025386 - 3

I. 装… II. ①葛…②朱… III. 安装钳工 - 高等学校: 技术学校 - 自学参考资料 IV. TG946

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 176668 号

策划编辑 陈大力 责任编辑 查成东 封面设计 张 楠 责任绘图 尹 莉
版式设计 余 杨 责任校对 刘 莉 责任印制 尤 静

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120
总 机 010 - 58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京铭成印刷有限公司

开 本 787 × 1092 1/16
印 张 18. 75
字 数 450 000

购书热线 010 - 58581118
免费咨询 800 - 810 - 0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landracom.com>
<http://www.landracom.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2009 年 1 月第 1 版
印 次 2009 年 1 月第 1 次印刷
定 价 26. 10 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题，请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 25386 - 00

出版说明

国务院《关于大力发展职业教育的决定》的精神推动着我国职业教育事业蓬勃发展。为提高职业教育教学质量，教育部启动了新一轮职业教育教学改革行动。高等教育出版社始终站在更新观念及职教课改的前列，打造优质教学资源，研发精品教学资源，增强服务意识，提高服务本领，支持职业教育事业的发展。

在教育部新一轮职业教育教学改革的进程中，高等教育出版社深切地了解到从事高等职业技术教学工作的教师们正以饱满的热情、高昂的斗志积极投身到课程改革的热潮中，他们也渴望能有一套遵循“以服务为宗旨，以就业为导向，以能力为本位”的职教理念，符合中国国情，能够适合高素质技能型人才培养模式，适应实施理论实践一体化和项目教学法，且可操作性强、实用性强的系列专业教材。我社本着服务于职业教育事业发展，服务于职业院校教师的教学，服务于职业院校学生的学习的指导思想，推出了本套满足高职院校（五年制）机电技术专业、数控技术专业教学实际需要的专业课改成果系列教材。

本系列教材是由多年从事高等职业教学工作的一线骨干教师和学科带头人通过社会调研，对劳动力市场人才进行需求分析，进行课题研究，研发专业人才培养方案，制定核心课程标准等技术程序，并在征询了相关企业人员的意见后编写而成的。其主要特点为：

1. 本系列教材打破了原有的“以学科为中心”的课程体系，以劳动和社会保障部颁发的相关国家职业标准为编写的依据之一，课程设置和教学内容与企业技术发展同步，贯彻了以就业为导向，突出职业岗位能力培养为主的职教思想。

2. 专业核心课程采用综合化模块结构体系；专业基础理论削枝强干，够用为度，兼顾发展；技能训练课程内容实行“项目化”，项目根据学生掌握专门技术的认知规律设置课题。本系列教材在使用时有较强的可操作性。

3. 适应了学分制改革的需要，避免了教学内容的重复与交叉，给学生自主学习和个性化发展留有充分的空间。

4. 本系列教材以最新的相关国家技术标准编写，融入了新知识、新技术、新工艺和新方法。语言表述平实，通俗易懂，便于学生的自学。

伴随着教育部新一轮职业教育教学改革不断深化，本套教材在推广使用中，将根据反馈的信息和教学需求的变化进行修订与完善。

高等教育出版社

前 言

本书是高等职业院校“以就业为导向、以能力为本位”课程改革成果系列教材之一。在教育部新一轮职业教育教学改革的进程中，来自高等职业院校教学工作一线的骨干教师和学科带头人，通过社会调研，对劳动力市场人才需求进行了分析和课题研究，在企业有关人员的积极参与下，制定了机电技术专业、数控技术专业人才培养方案和相关核心课程标准。本书是根据最新制定的“装配钳工实训与考级核心课程标准”，参考国家劳动和社会保障部最新颁布实施的《国家职业标准》编写的。

装配钳工实训是高等职业技术教育“机电一体化技术”专业的核心课程之一；是一门实践性很强的技术训练课程；是一门具体体现和实现培养目标的重要课程。

本书内容包括：钳工基础技术训练、装配基础技术训练、装配钳工(中级)技能综合实训与考级、装配钳工(高级)技能综合实训与考级共四个单元。选择与职业岗位活动紧密相关的典型技能训练项目为主要内容，各教学项目包括：相关知识、项目任务、方法与步骤、检测与评价、知识拓展等，使学生通过学习训练，达到国家职业资格相应等级水平，项目内容注重新知识、新技术、新工艺、新方法的介绍与训练，为学生的后续学习与发展打好基础。

1. 本教材的具体学习目标

- (1) 培养学生良好的职业道德和职业素养，具备团队合作和人际交往的能力，能吃苦耐劳、诚实守信、精益求精、创新发展；
- (2) 会熟练识读和理解一般复杂零件图样和装配图样以及装配文件；
- (3) 能熟悉钳工工种的分类、工艺范围与特点，会制定加工和装配工艺规程；
- (4) 能根据图样技术要求正确选用工、量、刃具，会合理选择加工方式；
- (5) 熟练掌握钳工工种的工艺分析方法和操作技能，能对相应产品质量进行检测与评价，最终达到高级技能操作水平，通过考核，取得装配钳工高级技能等级证书；
- (6) 能对钳工常用设备进行日常维护与保养；
- (7) 具有较强的安全生产、环境保护、节约资源的意识，会正确处理生产中出现的突发事件。

2. 学时分配建议

序 号	项 目	学 时
1	项目 1 划线	8
2	项目 2 锯削	6
3	项目 3 锉削	10
4	项目 4 钻孔、扩孔、铰孔和铰孔	8
5	项目 5 攻螺纹与套螺纹	8
6	项目 6 刮削	8
7	项目 7 研磨	6
8	项目 8 矫正和弯形	6

续表

序 号	项 目	学 时
9	单元二 装配基础 技术训练(90)	项目 9 传动机构的装配
10		项目 10 轴承的装配
11		项目 11 主轴的装配
12	单元三 装配钳工 (中级)技能综合实 训与考级(128)	应知训练
		应会训练
13	单元四 装配钳工 (高级)技能综合实 训与考级(198)	应知训练
		应会训练
14	机动	4
15	合计	480

注：中级应会训练和高级应会训练各校可自行增加选择同等难度的项目进行训练。

本书分为四个单元，由朱仁盛主编，陈淦红、申倚洪、宋胃、魏仕华参编。全书由张国军审稿并由本套系列教材组编葛金印终审，他们对书稿提出了许多宝贵的修改意见和建议，提高了书稿质量，在此一并表示衷心的感谢！本书经中国职业技术教育学会教学工作委员会机电专业教学研究会审定。

本书作为课程改革成果系列教材之一，在推广使用中，非常希望得到其教学适用性反馈意见，以便不断改进与完善。由于编者水平有限，书中错漏之处在所难免，敬请读者批评指正。

本书采用出版物短信防伪系统，用封底下方的防伪码，按照本书最后一页“郑重声明”下方的使用说明进行操作可查询图书真伪并可赢得大奖。

本书同时配套学习资源，可登录 <http://sv.hep.com.cn>，注册后既可下载相关资源。

编者

2008年6月

郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话：(010)58581897/58581896/58581879

传 真：(010)82086060

E - mail：dd@hep.com.cn

通信地址：北京市西城区德外大街4号

高等教育出版社打击盗版办公室

邮 编：100120

购书请拨打电话：(010)58581118

短信防伪说明：

本图书采用出版物短信防伪系统，用户购书后刮开封底防伪密码涂层，将16位防伪密码发送短信至106695881280，免费查询所购图书真伪，同时您将有机会参加鼓励使用正版图书的抽奖活动，赢取各类奖项，详情请查询中国扫黄打非网(<http://www.shdf.gov.cn>)。

反盗版短信举报：编辑短信“JB，图书名称，出版社，购买地点”发送至10669588128

短信防伪客服电话：(010)58582300/58582301

获取资源及信息：

登录<http://sv.hep.com.cn>，注册成为会员用户，可获得相关教材信息及相关素材/电子教案等。

目 录

单元一 钳工基础技术训练	1	1.1 相关知识	103
项目 1 划线	1	1.2 操作技能	104
1.1 相关知识	1	1.3 知识拓展：装配工艺概述	109
1.2 操作技能	6	任务二 链传动机构的装配	116
1.3 知识拓展：分度头在划线 工作中的应用	10	2.1 相关知识	116
项目 2 锯削	12	2.2 操作技能	118
2.1 相关知识	12	任务三 齿轮传动机构的装配	120
2.2 操作技能	18	3.1 相关知识	120
项目 3 锉削	20	3.2 操作技能	124
3.1 相关知识	20	任务四 蜗杆传动机构的装配	133
3.2 操作技能	28	4.1 相关知识	133
项目 4 钻孔、扩孔、铰孔和铰孔	32	4.2 操作技能	138
4.1 相关知识	32	任务五 螺旋传动机构的装配	140
4.2 操作技能	44	5.1 相关知识	140
4.3 知识拓展：管板钻孔	48	5.2 操作技能	147
项目 5 攻螺纹与套螺纹	49	任务六 联轴器和离合器的装配	148
5.1 相关知识	49	6.1 相关知识	148
5.2 操作技能	60	6.2 操作技能	150
5.3 知识拓展：常用螺纹的选用及 防松	62	项目 10 轴承的装配	153
项目 6 刮削	64	任务一 滑动轴承的装配	153
6.1 相关知识	64	1.1 相关知识	153
6.2 操作技能	72	1.2 操作技能	158
项目 7 研磨	76	任务二 滚动轴承的装配	160
7.1 相关知识	76	2.1 相关知识	160
7.2 操作技能	83	2.2 操作技能	162
项目 8 矫正和弯形	85	2.3 知识拓展：常用密封件的选用 常识	165
8.1 相关知识	85	项目 11 主轴的装配	167
8.2 操作技能	100	11.1 相关知识	167
单元二 装配基础技术训练	103	11.2 操作技能	172
项目 9 传动机构的装配	103	单元三 装配钳工(中级)技能综合 实训与考级	178
任务一 带传动机构的装配	103	应知训练	

装配钳工中级理论知识练习试卷(一) ...	178
装配钳工中级理论知识练习试卷(二) ...	191
应会训练	
项目一 双阶梯型	205
项目二 加工异形体	208
项目三 加工滑块	211
项目四 阶梯镶配件	214
项目五 多角样板	217
项目六 M2110A 内圆磨床磨具的 装配和调整	220
项目七 普通金属切削机床走刀箱 部件装配与检验	222
项目八 研磨修复 CA6140 车床尾座孔 ...	225
单元四 装配钳工(高级)技能综合 实训与考级	226
应知训练	
装配钳工高级理论知识练习试卷(一) ...	226
装配钳工高级理论知识练习试卷(二) ...	237

应会训练	
项目一 拼块	249
项目二 燕尾 R 镶配件	252
项目三 进刀凸轮	255
项目四 模板	258
项目五 圆弧背向镶配件	261
项目六 样板	264
项目七 凹凸配	267
项目八 凸轮	270
项目九 工字配	273
项目十 角度十字配	277
项目十一 CA6140 车床主轴箱 I 轴部件 装配与检验	281
项目十二 CA6140 车床主轴箱部件变速 操纵机构装配与检验	284
装配钳工职业技能鉴定参考答案	287
参考文献	291

单元一 钳工基础技术训练

钳工具有工具简单、加工多样灵活、操作方便、适应面广等特点。目前,虽然有各种先进的机械加工方法,但很多工作仍然需要由钳工来完成。钳工在保证机械加工质量中起着重要的作用,是不可缺少的重要工种之一。

随着机械工业的发展,钳工的工作范围以及需要掌握的技术知识和技能也发生了深刻变化。现已形成了钳工专业的进一步分工,如修理钳工、装配钳工、模具钳工等。无论哪一种钳工都要做好本职工作,既要具有良好的职业道德、职业素养,又要有一定的机电专业的基础理论;更重要的是掌握好钳工的各项基本操作技术,包括零件的测量、划线、錾削、锯削、锉削、钻孔、扩孔、铰孔、攻螺纹、套螺纹、刮削、研磨、矫直、弯曲及装配与维修等。

项目1 划 线

1.1 相关知识

一、划线要领

1. 划线常识

根据图样或实物的尺寸,在毛坯或工件上用划线工具划出加工轮廓线和点的操作叫划线。只需在一个平面上划线即能满足加工要求的,称为平面划线;需同时在工件几个不同方向的表面上划线才能满足加工要求的,称为立体划线。单件及中小批量生产中的铸、锻件毛坯和形状较复杂的零件,在切削加工前通常均需要划线。

2. 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) 可全面检查毛坯的形状和尺寸是否满足加工要求。
- 3) 当坯料上出现某些缺陷的情况下,往往可通过划线时的“借料”方法,起到一定的补救作用。
- 4) 在板料上划线下料,可合理安排和节约使用材料。

3. 划线前的准备与划线基准

划线前,首先要看懂图样和工艺要求,明确划线任务,检验毛坯和工件是否合格;然后对划线部位进行清理、涂色、确定划线基准,选择划线工具进行划线。

(1) 划线前的准备

划线前的准备包括对工件或毛坯进行清理、涂色及在工件孔中装中心塞块等。

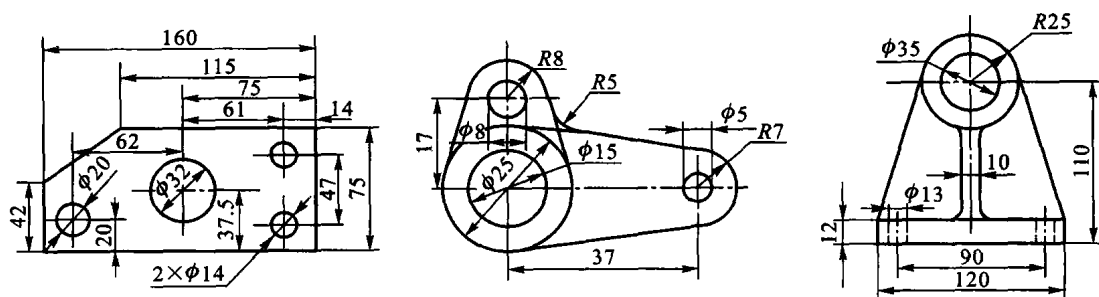
常用的涂料有石灰水和蓝油。石灰水用于铸件毛坯表面的涂色。蓝油是由质量分数为2%~4%的龙胆紫、3%~5%的虫胶和91%~95%的酒精配制而成的,主要用于已加工表面的涂色。

(2) 确定划线基准

所谓基准, 是工件上用来确定其他点、线、面位置的依据(点、线、面)。划线基准确定的原则如下:

- 1) 划线基准应与设计基准一致, 并且划线时必须先从基准线开始。
- 2) 若工件上有已加工表面, 则应以已加工表面为划线基准。
- 3) 若工件为毛坯, 则应选重要孔的中心线为划线基准。
- 4) 若毛坯上无重要孔, 则应选较平整的大平面为划线基准。

常用的划线基准有三种, 如图 1-1-1 所示。



以两个相互垂直的平面为基础

以一个平面与一条中心线为基准

以两条相互垂直的中心线为基准

图 1-1-1 划线基准类型

4. 划线前的找正与借料

(1) 找正

找正就是利用划线工具, 通过调节支撑工具, 使工件有关的毛坯表面都处于合适的位置。找正时应注意的事项有:

1) 当毛坯工件上有不加工表面时, 应按不加工表面找正后再划线, 这样可使加工表面与不加工表面之间的尺寸均匀。注意: 当工件上有两个以上不加工表面时, 应选择重要的或较大的不加工表面作为找正依据, 并兼顾其他不加工表面, 这样不仅可以使划线后的加工表面与不加工表面之间的尺寸比较均匀, 而且可以使误差集中到次要或不明显的部位。

2) 当工件上没有不加工表面时, 可通过对各待加工的表面自身位置的找正后再划线, 这样可以使各待加工表面的加工余量均匀分布, 避免加工余量相差悬殊, 有的过多或有的过少。

(2) 借料

当毛坯的尺寸、形状或位置误差和缺陷难以用找正划线的方法得以补救时, 就需要利用借料的方法来解决。

借料就是通过试划和调整, 使各待加工表面的余量互相借用, 合理分配, 从而保证各待加工表面都有足够的加工余量, 使误差和缺陷在加工后便可排除。

借料时, 首先应确定毛坯的误差程度, 从而决定借料的方向和大小; 然后从基准开始逐一划线。若发现某一待加工表面的余量不足时, 应再次借料, 重新划线, 直至各待加工表面都有允许的最小加工余量为止。

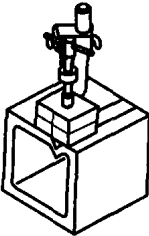
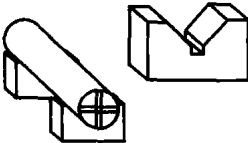
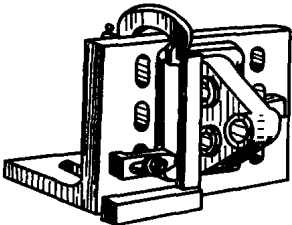
5. 划线的一般步骤

- 1) 看清并分析图样与实物，确定划线基准，检查毛坯质量。
- 2) 清理毛坯上的氧化皮、粘砂、飞边、油污，去除已加工工件上的毛刺等。
- 3) 在需要划线的表面涂上适当的涂料。一般铸锻件毛坯涂石灰水，钢和铸件的半成品涂蓝油、绿油或硫酸铜溶液，非铁金属工件涂蓝油或墨汁。
- 4) 确定孔的圆心时，预先在孔中安装塞块。
- 5) 划线顺序：基准线、水平线→垂直线、斜线→圆、圆弧线。
- 6) 划毕经检验后，在所需位置打样冲眼。

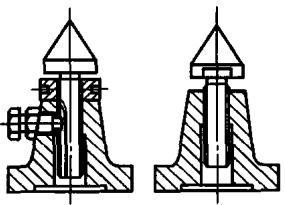
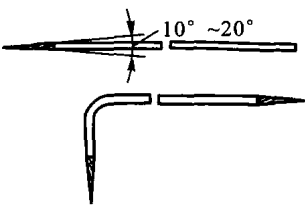
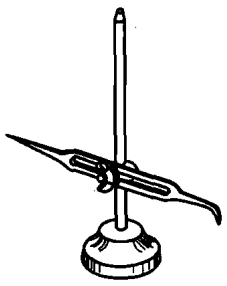
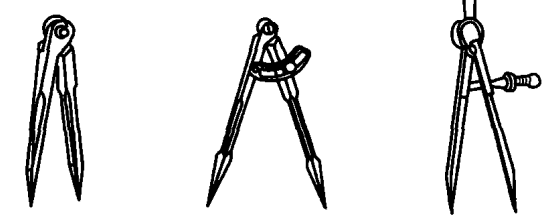
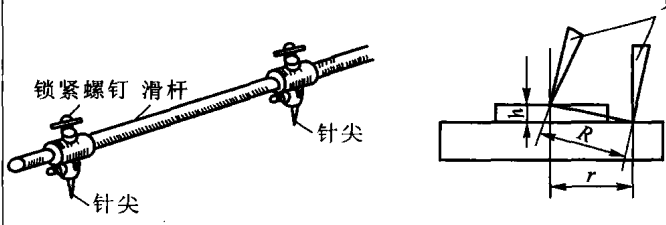
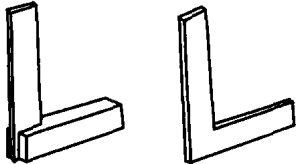
二、常用的划线工具及其使用

常用划线工具及使用常识如表 1-1-1 所示。

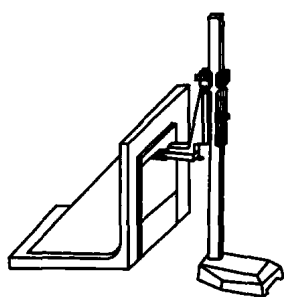
表 1-1-1 常用划线工具及使用常识

名称	图 例	使用 常识
划线平台		划线平台又称平板。用来安放工件和划线工具，并在其工作表面上完成划线过程的基准工具
划线方箱		方箱通常带有 V 形槽，并附有夹持装置，用于夹持尺寸较小而加工面较多的工件。通过翻转方箱，能实现一次安装后在几个表面划线的工作
V 形铁		V 形铁主要用于安放轴、套筒等圆形工件，以确定中心并划出中心线
垫铁		垫铁是用来支持、垫平和升高毛坯工件的工具，常用斜垫铁对工件的高低作少量调节
直角铁		直角铁有两个经精加工的互相垂直平面，其上的孔或槽用于固定工件时穿压板螺钉

续表

名称	图 例	使用常识
千斤顶		千斤顶用于支承较大的或形状不规则的工件, 常三个一组使用, 其高度可以调节, 便于找正
划针		划针用来在工件上划线条, 一般用 $\phi(3 \sim 4)$ mm 的弹簧钢丝或高速钢制成, 尖端磨成 $15^\circ \sim 20^\circ$ 的尖角, 经淬火处理
划线盘		划线盘用于在划线平台上对工件进行划线或找正工件位置。使用时一般用划针的直头端划线, 弯头端用于对工件的找正
划规	 (a) 普通划规 (b) 扇形划规 (c) 弹簧划规 	划规用于划圆和圆弧线、等分线段、量取尺寸等
90°角尺		90°角尺既可作为划垂直线及平行线的导向工具, 又可找正工件在划线平板上的垂直位置, 检查两垂直面的垂直度或单个平面的平面度

续表

名称	图 例	使用 常 识
样 冲		样冲用于在工件所划线条上打样冲眼, 作为加强界限标志和划圆弧或钻孔时的定位中心
高度游标卡尺		高度游标卡尺是精密的量具及划线工具, 可用来测量高度尺寸, 其量爪可直接划线

三、划线注意事项

1. 划线平台使用注意事项

- 1) 安装时, 应使工作表面保持水平位置, 以免日久变形。
- 2) 要经常保持工作面清洁, 防止铁屑、沙粒等划伤平台表面。
- 3) 平台工作面要均匀使用, 以免局部磨损。
- 4) 平台在使用时严禁撞击和用锤敲。
- 5) 划线结束后要把平台表面擦净, 上油防锈。

2. 划针使用注意事项

1) 划线时, 针尖要紧靠导向工具的边缘, 上部向外侧倾斜 $15^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 角的同时, 向划线移动方向倾斜 $45^{\circ} \sim 75^{\circ}$ 角。

- 2) 针尖要保持尖锐, 划线要尽量一次完成。
- 3) 划针不用时, 应按规定妥善放置, 以免扎伤自己或造成针尖损坏。

3. 划线盘使用注意事项

- 1) 划线时, 划针应尽量处在水平位置, 伸出部分应尽量短些。
- 2) 划线盘移动时, 底面始终要与划线平台平面贴紧。
- 3) 划针沿划线方向与工件划线表面之间保持 $45^{\circ} \sim 75^{\circ}$ 夹角。
- 4) 划线盘用毕, 应使划针处于直立状态。

4. 划规使用注意事项

- 1) 划规脚应保持尖锐, 以保证划出的线条清晰。
- 2) 用划规划圆时, 作为旋转中心的一脚应加较大的压力, 另一脚以较轻的压力在工件表面上划出圆或圆弧。

5. 样冲使用注意事项

- 1) 冲点时, 先将样冲外倾, 使其尖端对准线的正中, 然后再将样冲立直冲点。
- 2) 冲眼应打在线宽之间, 且间距要均匀。在曲线上冲点时, 两点间的距离要小些; 在直线上的冲点距离可大些, 但短直线至少要有三个冲点。在线条交叉、转折处必须冲点。
- 3) 冲眼的深浅应适当。薄工件或光滑表面冲眼要浅, 孔的中心或粗糙表面冲眼要深些。

6. 高度游标卡尺使用注意事项

- 1) 一般限于半成品的划线, 若在毛坯上划线, 易损坏其硬质合金的划线脚。
- 2) 使用时, 应使量爪垂直于工件表面并一次划出, 而不能用量爪的两侧尖划线, 以免侧尖磨损, 降低划线精度。

1.2 操作技能

一、连接盘划线

1. 划线图样如图 1-1-2 所示

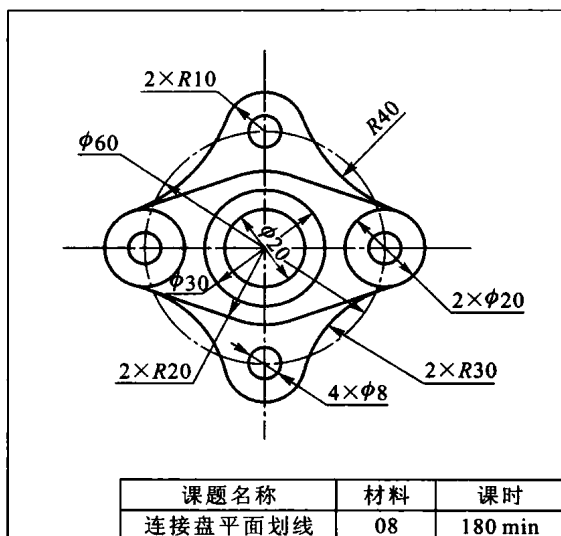


图 1-1-2 连接盘图样

2. 划线步骤

- 1) 分析图样尺寸。
- 2) 准备所用划线工具, 并对工件进行清理和在划线表面涂色。
- 3) 按图所示, 划连接盘的轮廓线, 其步骤如下:
 - ① 划出两条相互垂直的中心线, 作为基准线。
 - ② 以两中心线交点为圆心, 分别作 $\phi 20$ 、 $\phi 30$ 圆线。
 - ③ 以两中心线交点为圆心, 作 $\phi 60$ 虚线圆, 与基准线相交于 4 点。
 - ④ 分别以与基准线相交的 4 点为圆心作 4 个 $\phi 8$ 圆。再在图示水平位置作 2 个 $\phi 20$ 圆。
 - ⑤ 在划线基准线的中心划上下两段 $R20$ 的圆弧线。作 4 条切线分别与 2 个 $R20$ 圆弧线和 $\phi 20$ 圆外切。

- ⑥ 在垂直位置上以 $\phi 8$ 圆心为中心，划两个 $R10$ 半圆。
- ⑦ 用 $2 \times R40$ 圆弧外切连接 $R10$ 和 $2 \times \phi 20$ 圆弧，用 $2 \times R30$ 圆弧外切连接 $R10$ 和 $2 \times \phi 20$ 圆弧。
- ⑧ 对照图样检查无误后，打样冲眼。

3. 加工质量评价标准(表 1-1-2)

表 1-1-2 连接盘划线评分表

类型	项次	项目与技术要求	配分	评定方法	实测记录	得分
过程评价 (40%)	1	能熟练识读加工图样	10	否则扣 10 分		
	2	能正确制订加工工艺路线	10	每错一项扣 2 分		
	3	能正确选用相关工、量、刃具	5	每选错一样扣 1 分		
	4	操作熟练姿势正确	5	发现一项不正确扣 2 分		
	5	安全文明生产、劳动纪律执行情况	10	违者扣 10 分		
加工质量评价 (60%)	1	涂色薄而均匀	4	总体评定		
	2	图形及其排列位置均匀	8	每差错 1 挡扣 3 分		
	3	线条清晰无重线	10	线条不清晰或有重线每处扣 3 分		
	4	尺寸及线条位置偏差	18	正负 0.03 mm 每一处超差扣 2 分		
	5	冲点位置偏差正负 0.03 mm	12	凡冲偏一个扣 2 分		
	6	检验样冲眼分布合理	8	分布不合里每一处扣 2 分		



注意事项

- 1) 为熟悉各图形的作图方法，实习操作前可做一次纸上练习。
- 2) 划线工具的使用方法 & 划线动作必须正确。
- 3) 学习的重点是保证划线的尺寸准确性、划出的线条细而清楚及冲眼的准确性。
- 4) 工具要合理放置。要把左手用的工具放在作业件的左面，右手用的工具放在作业件的右面，并要整齐、稳妥。
- 5) 任何工件在划线后，都必须做一次仔细的复检校对工作，避免差错。

二、轴承座立体划线

1. 划线图样如图 1-1-3 所示

2. 划线步骤

此轴承座需要加工的部位有底面、轴承座内孔及两端面、顶部孔及端面、两螺栓孔及孔口铰平。加工这些部位时的找正线和加工界线都要划出。需要划线的尺寸在三个互相垂直的方向，所以属于立体划线。工件需要翻转 90° 角，安放三次位置，才能全部划出所需要的线条。划线基准应按三组尺寸分别选择。

第一次支承(图 1-1-4)，应划高度方向的所有线条。选轴承座孔中心线为划线基准，即

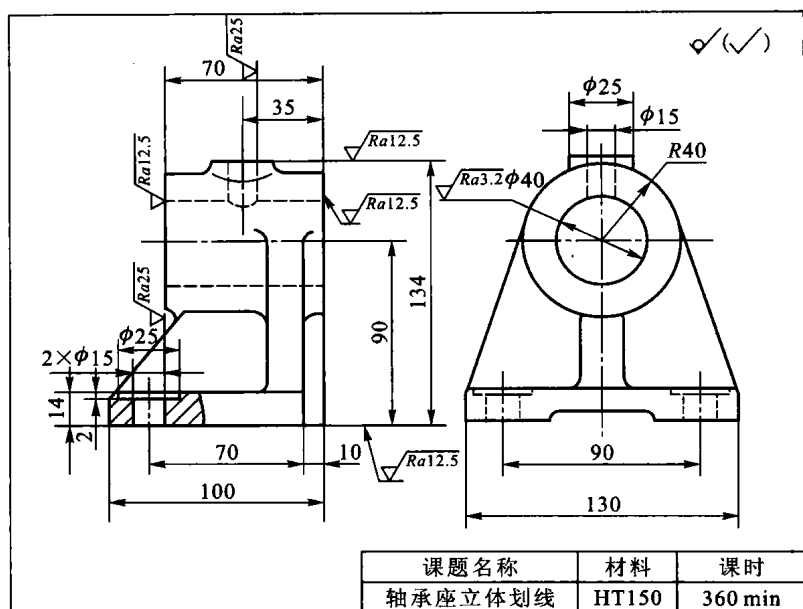


图 1-1-3 轴承座图样

I—I 线。根据加工要求, 此件在高度方向一共要划出五条线, 即孔中心线(基准线)、底面加工线、油杯孔顶部加工线。当 $\phi 40$ 孔内不装中心塞块时, 还要划出轴承座孔的上切线、下切线。

在划高度方向的线条时, 将涉及底板厚度和孔 $\phi 40$ 的找正和借料。用三个千斤顶支承轴承座底面, 调整千斤顶的高度并用划线盘找正, 使两端孔中心初步调整到同一高度。为了保证图中 14 mm 的尺寸在各处都比较均匀, 还要用划线盘的弯头划针找正 A 面, 使 A 面尽量处于水平位置。当两端孔中心保持同一高度的要求与 A 面保持水平位置的要求矛盾时, 就应兼顾两方面的要求, 使外观质量符合要求。接着用划线盘试划底面加工线, 如果四周加工余量不够, 还要把孔中心适当地升高(即重新借料); 直到最后确定不需要再变动时, 才开始正式划出基准线 I—I(水平中心线)、底平面加工线和顶部凸台平面的加工线。

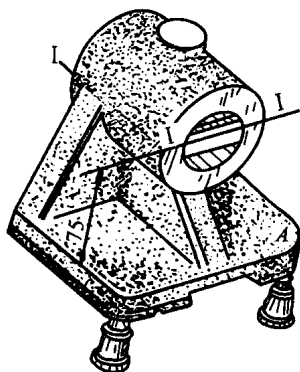


图 1-1-4 第一次支承

当不在孔内装中心塞块时, 要划出 $\phi 40$ 孔的上、下切线。其次, 要划 $\phi 40$ 左右对称的中心线和两螺栓孔中心线, 这时划线基准是轴承孔中心线所决定的垂直平面。在划宽度线时的找正是由已划好的高度线(即轴承孔中心线和底面加工线)确定的。

第二次支承(图 1-1-5), 用千斤顶支承工件, 通过调整千斤顶使轴承孔的前后中心等高, 用划线盘找正, 并按底面加工线用直角尺找正到垂直位置。先划宽度方向的 II—II 基准线, 然后以基准线上下各量取 45 mm 划出两螺栓孔中心线。如果铸孔孔内不放中心塞块, 还要以孔中基准线上下各量取 20 mm 划出轴承孔左、右两条切线。

第三次支承(图 1-1-6), 划出油杯孔中心线、两端面的加工线及两个螺栓孔中心线。先将工件翻转到要求位置, 用千斤顶支承工件。利用前两次划线的条件, 通过千斤顶的调整和直