

国家中等职业教育改革发展示范学校建设系列教材

机械图样的 识读与绘制

JIXIE TUXYANG DE SHIDU YU HUIZHIZHI

主编 / 杨兴新



中南大学出版社
www.csupress.com.cn

国家中等职业教育改革发展示范学校建设系列教材

机械图样的识读与绘制

主 编 杨兴新

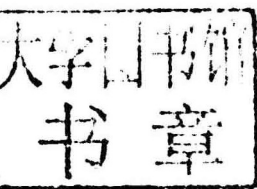
副主编 张绍良

参 编 方 肃 王 飞 刘云斌 蒋文彬

方显明 林祖城 张坚国 陆晓东

朱开源 胡自豪

主 审 叶福林



中南大学出版社

www.csupress.com.cn

图书在版编目(CIP)数据

机械图样的识读与绘制/杨兴新主编. —长沙:中南大学出版社,
2014. 7

ISBN 978-7-5487-1100-1

I. 机... II. 杨... III. ①机械图—识别②机械制图 IV. TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 144548 号

机械图样的识读与绘制

杨兴新 主编

☐责任编辑 刘颖维

☐责任印制 易建国

☐出版发行 中南大学出版社

社址:长沙市麓山南路 邮编:410083

发行科电话:0731-88876770 传真:0731-88710482

☐印 装 长沙理工大印刷厂

☐开 本 787×1092 1/16 ☐印张 13 ☐字数 317 千字

☐版 次 2014 年 7 月第 1 版 ☐2014 年 7 月第 2 次印刷

☐书 号 ISBN 978-7-5487-1100-1

☐定 价 36.00 元

图书出现印装问题,请与经销商调换

国家中等职业教育改革发展示范学校建设系列教材

编 委 会

名誉主任	仇贻鸿				
主 任	周金葵				
副 主 任	陈爱华				
委 员	项 薇	王志泉	兰景贵	鲍国荣	
	吴 钧	洪在有	石其富	巫惠林	
	王丁路	何耀明	朱孝平	余晓春	
	金尚昶	范秀芳			

本书编审人员

主 编	杨兴新				
副主编	张绍良				
参 编	方 肃	王 飞	刘云斌	蒋文彬	
	方显明	林祖城	张坚国	陆晓东	
	朱开源	胡自豪			
审 稿	叶福林				

前 言

职业教育是为经济社会发展提供基础性技能型人才的重要阵地，是我国教育体系的重要组成部分。多年以来，我国职业教育培养了大量具有专业理论知识、熟练操作技能和良好教育素质的劳动者，为社会发展做出了重要贡献。国家中等职业教育改革发展示范学校项目建设，将大大加强技能人才培养的力度，加快技能人才培养的步伐，使项目建设单位在我国职业教育发展中发挥更为显著的引领、示范和辐射作用。为了深度推进示范学校项目建设，进一步提升学校综合办学实力、核心竞争力，使学校成为全国中等职业学校教育改革的示范、教学质量的示范、育人的示范，金华市高级技工学校课程体系与教学内容等方面进行了改革。根据机械制图员国家职业标准，结合学校实际，组织编写了《机械图样的识读与绘制》。

本书包括平面图的识读与绘制，基本体三视图的识读与绘制，组合体视图的识读与绘制，轴类零件图的识读，盘盖类零件图的识读，叉架类、箱体类零件图的识读，装配图的识读和计算机绘图八个部分；内容涵盖了职业岗位需求的知识点和技能点，侧重图纸识读和计算机绘图能力的培养。

本书的编写思路符合高技能人才培养目标，适用于机械类、近机类高级技能人才培养，也可作为相关行业人员的学习参考书。

叶福林老师主审了本书，张绍良、方肃、王飞、刘云斌、蒋文彬、方显明、林祖城、张坚国、陆晓东、朱开源、胡自豪等老师参与了本书的资料整理和校稿等工作，本书编写中还得到了金华市高级技工学校副校长陈爱华老师的热情帮助和指正，在此一并表示感谢。

限于编者水平，书中难免会有疏漏和不妥之处，恳请读者批评指正。

编 者

2014 年 6 月

目 录

绪论	(1)
学习情境一 平面图样的识读与绘制	(3)
任务(一) 端盖平面图样的识读与绘制	(4)
任务(二) 垫片平面图样的识读与绘制	(10)
任务(三) 挂轮架平面图样的识读与绘制	(15)
子任务1 挂轮架平面图样的识读	(16)
子任务2 尺规绘制挂轮架平面图形	(19)
学习情境一 评估与总结	(28)
学习情境二 基本体视图的识读与绘制	(29)
任务(一) 垫块三视图的识读与绘制	(30)
任务(二) 圆柱销三视图的识读与绘制	(36)
任务(三) 滚珠三视图的识读与绘制	(40)
学习情境二 评估与总结	(44)
学习情境三 组合体视图的识读与绘制	(45)
任务(一) 凹件三视图的识读与绘制	(46)
任务(二) 直角开口弯板三视图的识读与绘制	(51)
任务(三) 座体视图的识读与绘制	(55)
子任务1 座体视图的识读	(56)
子任务2 尺规绘制轴承座的视图	(60)
任务(四) 轴承座视图的识读与绘制	(65)
子任务1 轴承座视图的识读	(66)
子任务2 尺规绘制轴承座的视图	(66)
学习情境三 评估与总结	(70)
学习情境四 轴类零件图的识读	(71)
任务(一) 阶梯轴零件图的识读	(72)
子任务1 阶梯轴视图对照立体图的识读	(73)
子任务2 阶梯轴零件图的识读	(77)
任务(二) 主轴零件图的识读	(84)
子任务1 主轴视图对照立体图的识读	(85)
子任务2 主轴零件图的识读	(90)
学习情境四 评估与总结	(99)

学习情境五 盘盖类零件图的识读	(100)
任务(一) 齿轮零件图的识读	(101)
子任务1 齿轮视图对照立体图的识读	(102)
子任务2 齿轮零件图的识读	(105)
任务(二) 齿轮泵右端盖零件图的识读	(108)
子任务1 齿轮泵右端盖视图对照立体图的识读	(109)
子任务2 齿轮泵右端盖零件图的识读	(111)
学习情境五 评估与总结	(115)
学习情境六 叉架类、箱体类零件图的识读	(116)
任务(一) 拨叉零件图的识读	(117)
子任务1 拨叉视图对照立体图的识读	(118)
子任务2 拨叉零件图的识读	(120)
任务(二) 齿轮泵泵体零件图的识读	(123)
子任务1 齿轮泵泵体视图对照立体图的识读	(124)
子任务2 齿轮泵泵体零件图的识读	(126)
学习情境六 评估与总结	(130)
学习情境七 装配图的识读	(131)
任务(一) 梯形螺纹三件套装配图的识读	(132)
子任务1 梯形螺纹三件套视图对照立体图的识读	(134)
子任务2 梯形螺纹三件套装配图的识读	(136)
任务(二) 齿轮泵装配图的识读	(144)
子任务1 齿轮泵视图对照立体图的识读	(145)
子任务2 齿轮泵装配图的识读	(149)
任务(三) 名片盒注塑模装配图的识读	(151)
子任务1 名片盒注塑模视图对照立体图的识读	(152)
子任务2 名片盒注塑模装配图的识读	(156)
学习情境七 评估与总结	(159)
学习情境八 计算机绘图	(160)
任务(一) 用 AutoCAD 绘制垫片平面图	(161)
任务(二) 用 AutoCAD 绘制轴承座视图	(172)
任务(三) 用 AutoCAD 绘制主轴零件图	(179)
任务(四) 用 AutoCAD 绘制右端盖零件图	(189)
学习情境八 评估与总结	(196)
参考文献	(197)

绪 论

本课程主要研究机械图样的识读与绘制的规律与方法，是一门机械类专业必修、实践性较强的主干专业基础课程。识读与绘制机械图样是机类、近机类专业学生毕业后，其工作岗位要求必备的技能之一。该课程的主要任务是为学生能在短期内正确识读和绘制一般、复杂程度的机械图样提供必要的理论基础、方法和技术，并为后续学习其他专业相关课程及发展自身职业能力打下必要的基础。

一、本课程研究的对象和内容

本课程研究的对象是机器零部件的图样，是根据投影法识读和绘制机器或零部件的图样，并解决空间几何问题的理论和方法的一门专业基础课程。

图样是根据投影原理、技术标准或有关规定表示工程对象，并配有必要的技术说明等内容的图。它广泛应用于机械、电子、建筑、服装等行业。它是表达设计意图和交流技术思想的工具，是加工、检验和维修时的重要依据，是工程技术界的通用语言。机械图样是图样中应用最广泛的一种。

在实际工作中，工程技术人员通过机械图样告知别人想制造的零部件或机器，又通过机械图样读懂别人想制造的零部件或机器是什么样的。技术人员根据国家标准规定和相关技术文件，正确识读客户或生产部门提供的图样，或者依据设计思想、零部件实物，按照相关国家制图标准，以小组或独立的工作形式，正确地使用绘图仪器、相关测量工具绘制出符合国家标准及客户要求的图样。

二、本课程的性质和任务

本课程是职业类、技工类院校机类和近机类专业的一门主干技术基础课程，是学生学习后续课程和进入实训阶段不可或缺的基础。通过学习，可使学生掌握识读和绘图机械图样的基本方法与技能，并具备一定的空间想象能力。

学习本课程的主要任务：

- (1)能熟练地识读中等复杂程度、符合制图国家标准及生产要求的机械零件图，内容包括图形、尺寸、技术要求等。
- (2)能熟练地绘制一般复杂程度、符合制图国家标准及生产要求的机械零件图。
- (3)能熟练地识读一般复杂、符合制图国家标准及生产要求的装配图，内容包括图形、尺寸、技术要求、明细栏等。
- (4)培养和发展学生的空间想象能力和构思能力。
- (5)培养学生认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。

三、本课程的学习方法

(1)本课程既有理论，又有很强的实践性。它的核心内容是学习如何利用二维平面图形来表达三维空间的立体图形，以及由二维平面图形想象三维空间立体图形的结构形状。因此，学习本课程的重要方法是将机件的投影与空间形状紧密联系起来，不断地由立体对照图形、由图形想象立体，逐步提高空间逻辑思维能力和形象思维能力。

(2)本课程实践性非常强。在通过一个个任务的学习，掌握基本理论和方法的基础上，必须做到与再次不断练习相结合，通过系统性的画图训练来促进识图能力的培养。

(3)机械图样是工程界交流的语言，它应遵循相关国家标准或 ISO 标准，因此在学习过程中应树立严格遵守相关标准的观念，贯彻执行国家标准。

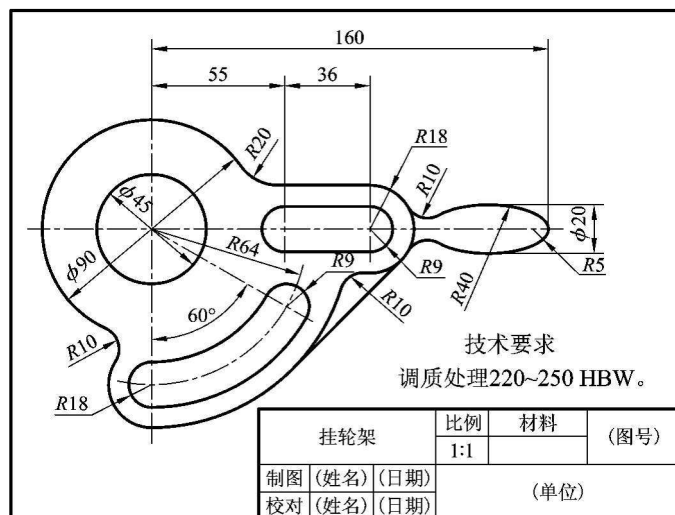
学习情境一 平面图样的识读与绘制

学习项目：挂轮架平面图

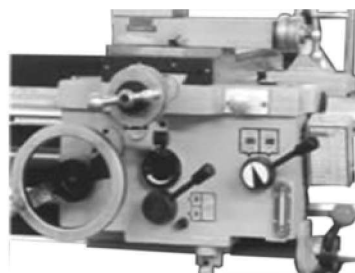
学习、实践安排：20 课时

在工业中的用途：

机械中的运动副。车床铣床等机床上的附件。在机构中轴需要安装在挂轮架上，齿轮再安装在轴上，用来传动分度头，使工件做复合运动



平面图



实物图

学习目标：

能应用铅笔、尺规、橡皮、图纸、图板等完成手工绘图作业

会识读一般平面图

能按照平面绘图的一般方法进行图形作业

工作与学习内容

工作题材：

线形、图框
尺寸分析及标注
线段分析
圆弧连接
作图的一般方法

工具：

铅笔、尺规、橡皮、图纸、图板

工作方法：

手工绘图

劳动组织：

独立作业、分组讨论评价

工作要求：

绘图认真严谨
严格按照国标作图
思路清晰能表达
版面整洁美观

学习组织形式与方法：正面课堂教学和过程引导作业相结合，小组学习与独立学习相结合；主要以任务驱动、项目导向为学习主体

任务(一) 端盖平面图样的识读与绘制

学习目标:

1. 会使用铅笔、尺、圆规等作图工具。
2. 能按照国家标准使用相应的图线绘制简单的平面图形。
3. 能操作简单平面图形的绘图步骤。

一、任务引入

抄绘端盖的平面图样,如图 1.1.1 所示,要求符合制图国家标准中图线及应用的有关规定。

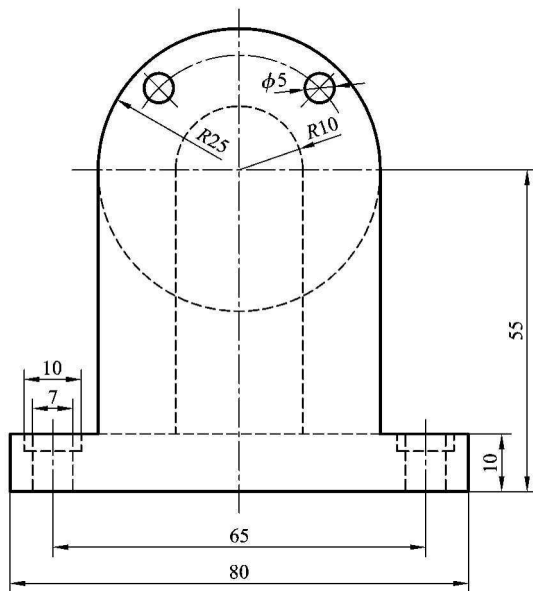


图 1.1.1 端盖的平面图样

建议学时: 4 学时。

二、任务分析

图 1.1.1 所示的端盖平面图是由各种图线组合而成的,准确地表达出了端盖的内外结构,绘制该平面图。

已有的技能和知识: 数学中识图、画图的经验,铅笔、尺、圆规的使用方法。

还需具备的技能和知识: 工程上铅笔、尺、圆规的用法,国家标准对工程上图形绘制时图线的规定和用法。

三、知识导航

(一) 工程上铅笔、尺、圆规的用法

1. 铅笔

工程上常用三种型号的铅笔：2H，HB，2B。代号 H，HB，B 为铅芯的软硬程度。B 前的数字越大，表示铅芯越软，绘出的图线颜色越深；H 前的数字越大，表示铅芯越硬，绘出的图线颜色越浅；HB 表示铅芯中等软硬程度。铅笔的使用方法如图 1.1.2 所示。

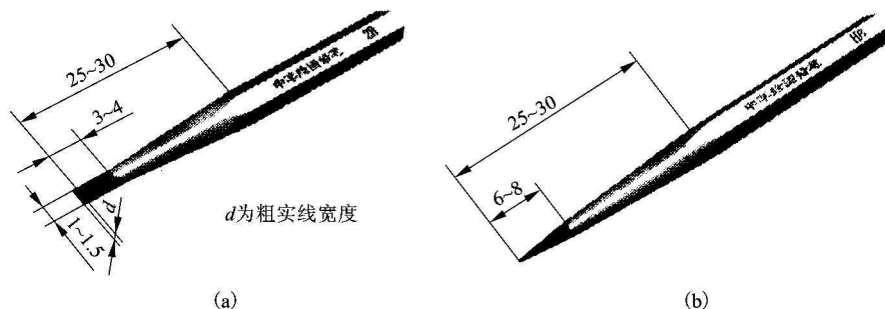


图 1.1.2 铅笔的使用方法

2. 尺(三角板, 略)

3. 圆规

工程中使用的圆规为长脚圆规，有别于以前我们在数学中使用的普通圆规。圆规的使用方法如图 1.1.3 所示。

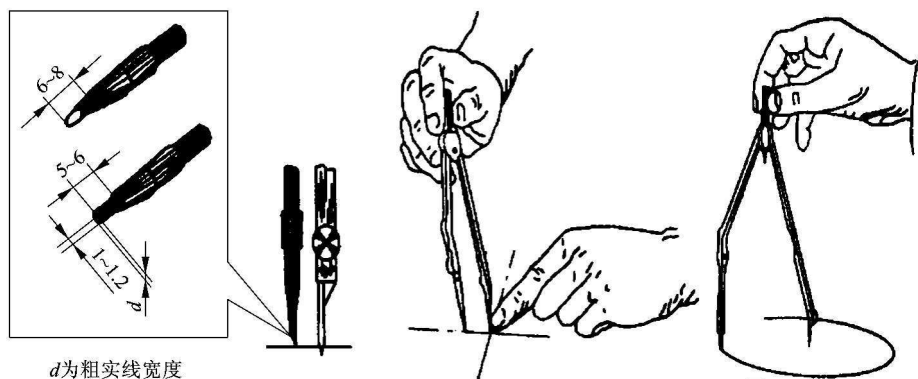
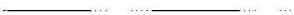


图 1.1.3 圆规的使用方法

(二) 常用图线的种类及用途

常用图线的线形名称、图线形式及一般用途见表 1.1.1。

表 1.1.1 常用图线名称、形式及应用

线形名称	图线形式	一般应用
粗实线		可见轮廓线
细实线		尺寸线、尺寸界线、剖面线、指引线等
细虚线		不可见轮廓线
细点画线		轴线、对称中心线
粗点画线		限定范围表示线
细双点画线		极限位置轮廓线、假想投影轮廓线、中断线
双折线		断裂处边界线
波浪线		断裂处边界线、视图与剖视图的分界线

同一图样中同类图线的宽度应基本一致。细实线、点画线及细点画线的线段长度和间隔应各自大致相等。图线应用示例如图 1.1.4 所示。

绘制圆的对称中心线时，圆心应为线段的交点。当图形比较小时，可用细实线代替。

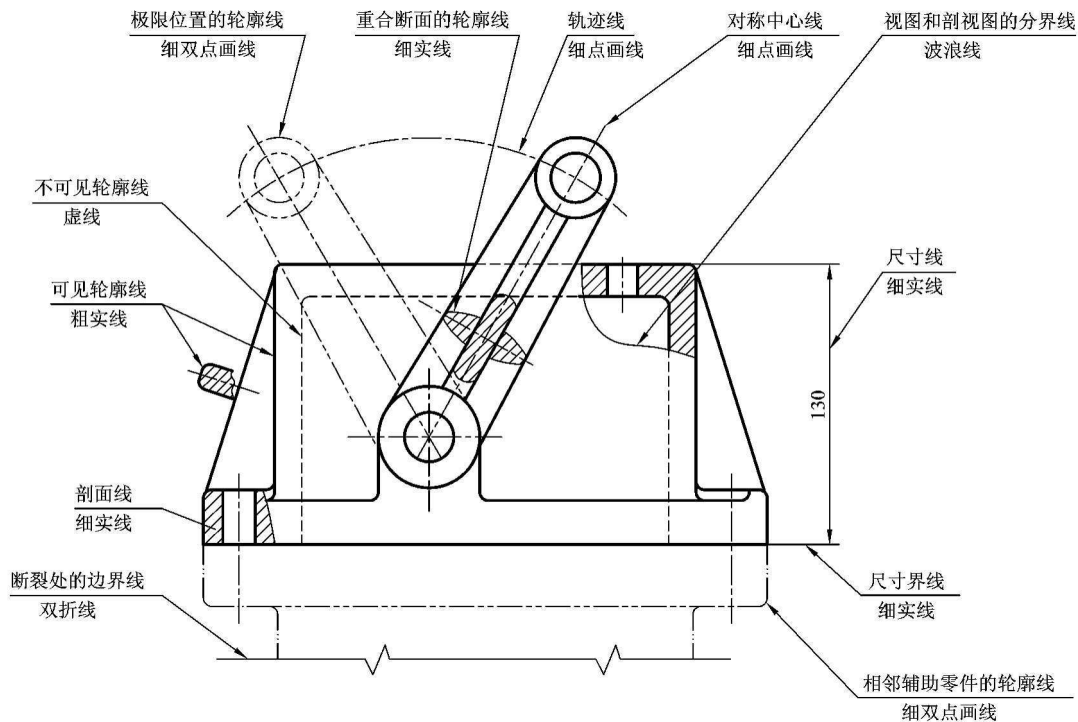


图 1.1.4 图线应用示例

四、任务实施

步骤一 在图纸上确定作图的位置(关键点:底稿绘制时一般用 2H 铅笔,细实线、细点画线也常用 2H 铅笔),如图 1.1.5 所示。

步骤二 绘制可见的外轮廓线(关键点:圆规的铅芯前端要适当削尖),如图 1.1.6 所示。

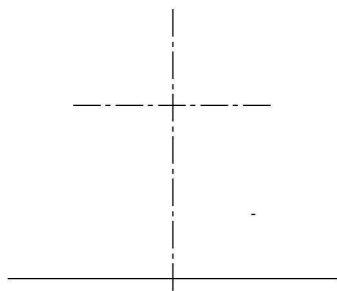


图 1.1.5 步骤一示意图

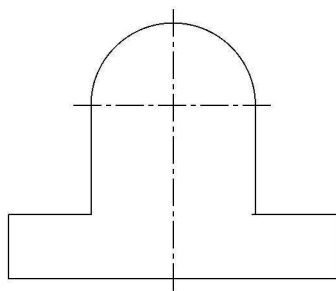


图 1.1.6 步骤二示意图

步骤三 确定并绘制端盖左右两端沉孔的轴线,如图 1.1.7 所示。

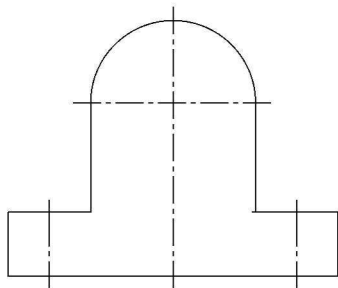


图 1.1.7 步骤三示意图

步骤四 绘制不可见轮廓线(关键点:细虚线常用 2H 铅笔),如图 1.1.8 所示。

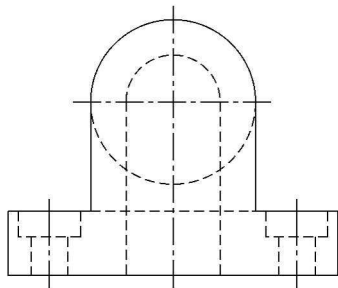


图 1.1.8 步骤四示意图

步骤五 绘制上部两小圆，如图 1.1.9 所示。

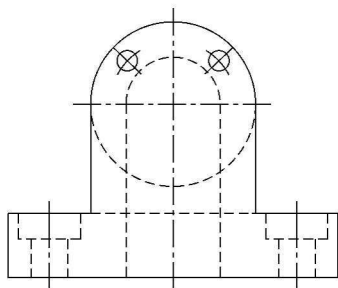


图 1.1.9 步骤五示意图

步骤六 检查、擦除作图线，并加深图线(关键点：粗实线常用 2B 铅笔)，如图 1.1.10 所示。

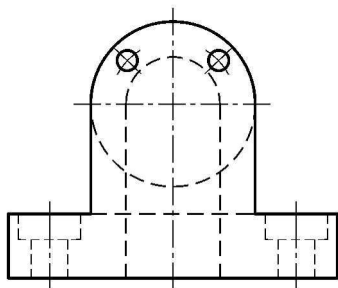


图 1.1.10 步骤六示意图

五、知识拓展

图线在相切、相交处容易出现的错误，如图 1.1.11 所示。

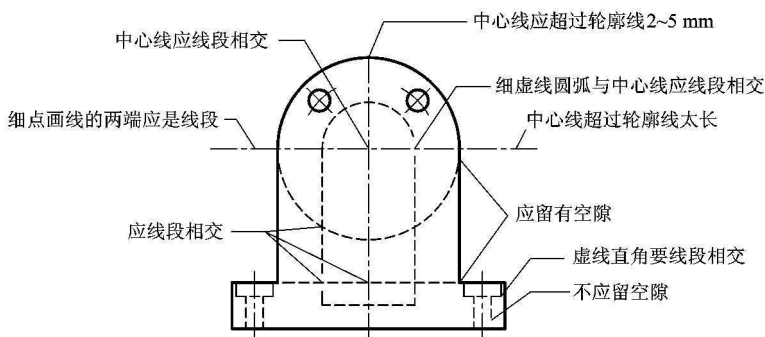


图 1.1.11 图线容易出现的错误

六、评价

(一)任务完成过程情况自我评价表

序号	评价项目	评语或等级(优、良、合格、不合格)或评语
1	工作态度	
2	绘图思路清晰明确	
3	绘图结果正确	
4	合作态度	
5	小组中存在的问题	
6	完成任务过程中出色的做法	
7	总评	
8	建议	

任务执行者签字：

(二)小组及教师考核评分表

序号	项目	检查标准	得分(20 分制)
1	准备工作	工具、资料齐全	
2	技能掌握情况	图样各项指标清晰	
3	知识应用情况	关键知识点内化	
4	工作态度	工作认真、态度端正	
5	合作态度	交流、讨论顺畅	
6	指导他人(加分项 5 分制)	帮助的人数及质量	
7	小组总评	综上各项	
8	教师审核	小组总评成绩	

轮值组长签字：

授课教师签字：

任务(二) 垫片平面图样的识读与绘制

学习目标:

1. 会熟练地使用铅笔、尺、圆规等作图工具。
2. 能按照国家标准使用相应的图线绘制简单的平面图形。
3. 会参照原图绘制尺寸。
4. 能熟练操作简单平面图形的绘图步骤。

一、任务引入

抄绘垫片的平面图样及尺寸,如图 1.2.1 所示,要求符合制图国家标准中图线及应用的有关规定。

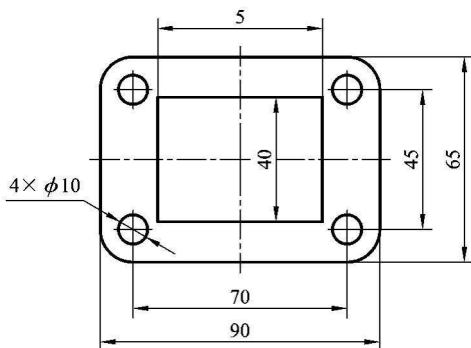


图 1.2.1 垫片的平面图样

建议学时: 2 学时。

二、任务分析

图形只能表达物体的形状,而尺寸才能表达物体的大小。国家标准对图样中的字体、尺寸标注都作了统一的规定。尺寸标注的一般要求是:清晰、完整、正确、字迹工整、尺寸数字书写正确。

已具备的技能和知识:手工绘图工具的使用方法、线形。

还需具备的技能和知识:尺寸、尺寸标注方法、数字和字母字体。

三、知识导航

(一) 尺寸标注

1. 尺寸标注的基本规则

(1) 机件的真实大小应以图样上所注的尺寸数值为依据,与图形的大小及绘图的准确度