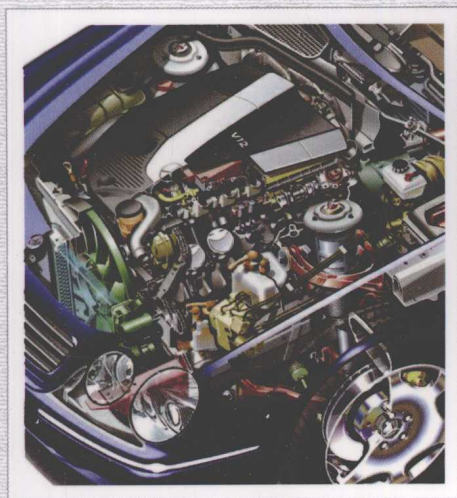


中国职业技术教育学会科研项目优秀成果

The Excellent Achievements in Scientific Research Project of Chinese Society of Technical and Vocational Education

高等职业教育汽车专业“双证课程”培养方案规划教材



汽车 工程制图

魏文泉 主编

张荣 杨连福 副主编

Automotive
Engineering Drawing

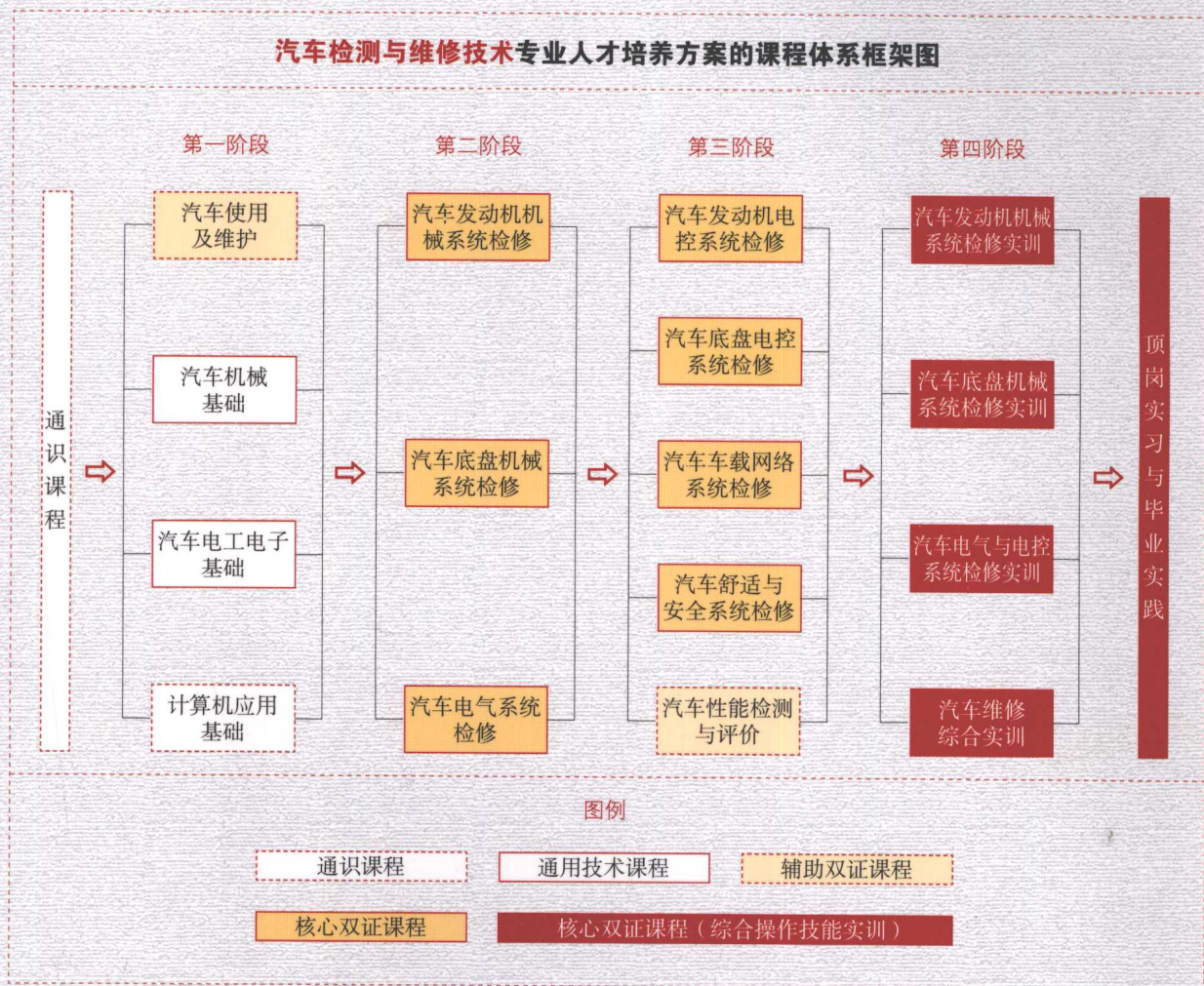
- ◆ 内容围绕汽车零部件展开
- ◆ 重点培养画图能力，同时强调读图能力
- ◆ 引入项目教学，强调实用性



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

本书主要内容包括工程制图的基本知识，用画汽车吊钩来学习平面图形的画法，用画汽车连杆轴承盖的三视图来学习点、线、面的投影、基本体和组合体的投影，用画汽车挠性方向节减振盘轴测图来学习物体轴测图的画法，对于常见的四类零件，轴类零件采用画汽车半轴零件图，轮盘类零件画汽车转向器下端盖零件图，对于叉架类零件采用了识读汽车拨叉零件图，对于箱体类零件采用了画汽车齿轮泵泵体草图，对于标准件和常用件采用了画汽车上螺栓连接图，而对于装配图则采用了识读汽车活塞连杆总成装配图。

汽车检测与维修技术专业人才培养方案的课程体系框架图



人民邮电出版社
教学服务与资源网
www.ptpedu.com.cn

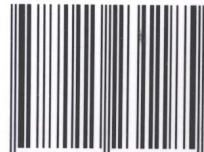
本书提供人才培养方案、电子教案
教材服务热线: 010-67170985
人民邮电出版社教学服务与资源网: www.ptpedu.com.cn

封面设计: 董志桢

人民邮电出版社网址: www.ptpress.com.cn



ISBN 978-7-115-23118-5



9 787115 231185 >

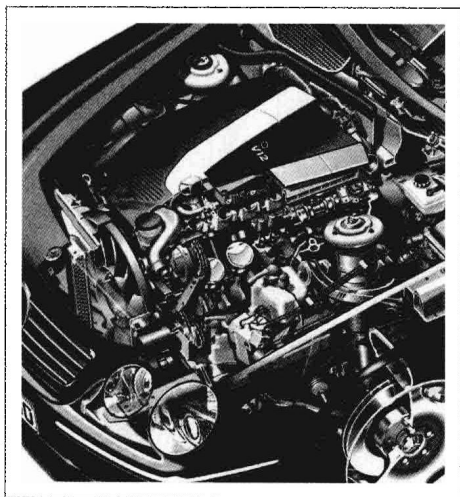
ISBN 978-7-115-23118-5

定价: 27.00 元

中国职业技术教育学会科研项目优秀成果

The Excellent Achievements in Scientific Research Project of Chinese Society of Technical and Vocational Education

高等职业教育汽车专业“双证课程”培养方案规划教材



汽车 工程制图

魏文杲 主编

张荣 杨连福 副主编

Automotive
Engineering Drawing

人民邮电出版社

北京

图书在版编目(CIP)数据

汽车工程制图 / 魏文杲主编. -- 北京: 人民邮电出版社, 2010.9

中国职业技术教育学会科研项目优秀成果. 高等职业教育汽车专业“双证课程”培养方案规划教材
ISBN 978-7-115-23118-5

I. ①汽… II. ①魏… III. ①汽车—机械制图—高等学校: 技术学校—教材 IV. ①U463

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第146147号

内 容 提 要

本书以工作项目为载体来讲授汽车工程制图, 全书设置10个工作项目, 分别为画汽车起重吊钩平面图形, 画汽车连杆轴承盖三视图, 画汽车挠性万向节减震盘轴测图, 画汽车半轴零件图, 画汽车转向器下端盖零件图, 识读汽车拨叉零件图, 画汽车齿轮泵泵体草图, 画汽车上螺栓联接图, 识读汽车活塞连杆总成装配图, 用计算机绘制汽车制动毂零件图。

本书可作为高职高专院校汽车类专业的教材, 也可供从事汽车制造与装配的人员参考。

中国职业技术教育学会科研项目优秀成果
高等职业教育汽车专业“双证课程”培养方案规划教材

汽车工程制图

-
- ◆ 主 编 魏文杲
副 主 编 张 荣 杨连福
责任编辑 赵慧君
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
中国铁道出版社印刷厂印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 13.5 2010年9月第1版
字数: 328千字 2010年9月北京第1次印刷

ISBN 978-7-115-23118-5

定价: 27.00元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223
反盗版热线: (010)67171154

职业教育与职业资格证书推进策略与
“双证课程”的研究与实践课题组

组 长：

俞克新

副组长：

李维利 张宝忠 许 远 潘春燕

成 员：

林 平 周 虹 钟 健 赵 宇 李秀忠 冯建东 散晓燕 安宗权
黄军辉 赵 波 邓晓阳 牛宝林 吴新佳 韩志国 周明虎 顾 晔
吴晓苏 赵慧君 潘新文 李育民

课题鉴定专家：

李怀康 邓泽民 吕景泉 陈 敏 于洪文

高等职业教育汽车专业“双证课程”
培养方案规划教材编委会

主任：林平 赵宇

副主任：冯建东 散晓燕 安宗权 黄军辉

委员：蔡兴旺 孟庆平 李百华 岳江 杨永海 程越 郑鹏飞
谢佩军 陈贞健 陈建宏 高少华 郑建通 黄俊英 许柄照 吕玫
沈明南 刘步丰 高俊文 管卫华 陈述官 傅沈文 张南峰 江洪
陈顺生 焦传君 张军 曾宪均 田有为 张秋华 吴兴敏 申荣卫
孙海波 袁杰 张清栋 蒋瑞斌 张晓华 卢明 张红英 刘皓宇
戚晓霞 杨黔清 罗灯明 赵锦强 毛峰 黄俊平 康国初 林为群
高吕和 潘伟荣 胡光辉 仇雅莉

审稿委员会

主任：李春明

副主任：张西振 刘锐

委员：罗永前 于星胜 袁杰 曾鑫 刘景军 张红英 梁乃云
白柳 丁群燕 刘新平 李华楹 胡高社 祁先来 彭梦珑 赵福水
陈玉刚 刘利胜 马明金 杨佰青 张桂华 胡勇 张敏 张宇
王琳 谢三山 张松青 朱景建 马洪军 文有华 王雅红 罗伦
王春锋 刘照军 林凤 姜能 侯文顺 陈瑄 陈保国 皮连根
宋金虎 黄殿山 蔡军 刘猛洪 鲁学柱 张兆阳 曲金焯 武文建
固晓飞 王宝安 王井 黄振轩 赵英军 田春霞 杨连福 张宪辉
孙洪昌 钟伟 陈启健 王仕文 李燕 张艳芳 罗永前 周均
丁伟 陈志军 周丽 张思杨 郭大民 任林杰 饶亮 郭晓红
王全德

本书主审：郭晓红 王全德

丛书出版前言

职业教育是现代国民教育体系的重要组成部分，在实施科教兴国战略和人才强国战略中具有特殊的重要地位。党中央、国务院高度重视发展职业教育，提出要全面贯彻党的教育方针，以服务为宗旨，以就业为导向，走产学结合的发展道路，为社会主义现代化建设培养千百万高素质技能型专门人才。因此，以就业为导向是我国职业教育今后发展的主旋律。推行“双证制度”是落实职业教育“就业导向”的一个重要措施，教育部《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》（教高〔2006〕16号）中也明确提出，要推行“双证书”制度，强化学生职业能力的培养，使有职业资格证书专业的毕业生取得“双证书”。但是，由于基于双证书的专业解决方案、课程资源匮乏，双证书课程不能融入教学计划，或者现有的教学计划还不能按照职业能力形成系统化的课程，因此，“双证书”制度的推行遇到了一定的困难。

为配合各高职院校积极实施双证书制度工作，推进示范校建设，中国高等职业技术教育研究会和人民邮电出版社在广泛调研的基础上，联合向中国职业技术教育学会申报了《职业教育与职业资格证书推进策略与“双证课程”的研究与实践》课题（中国职业技术教育学会科研规划项目，立项编号 225753）。此课题拟将职业教育的专业人才培养方案与职业资格认证紧密结合起来，使每个专业课程设置嵌入一个对应的证书，拟为一般高职院校提供一个可以参照的“双证课程”专业人才培养方案。该课题研究的对象包括数控加工操作、数控设备维修、模具设计与制造、机电一体化技术、汽车制造与装配技术、汽车检测与维修技术等多个专业。

该课题由教育部的权威专家牵头，邀请了中国职教界、人力资源和社会保障部及有关行业的专家，以及全国 50 多所高职高专机电类专业教学改革领先的学校，一起进行课题研究，目前已召开多次研讨会，将课题涉及的每个专业的人才培养方案按照“专业人才定位—对应职业资格证书—职业标准解读与工作过程分析—专业核心技能—专业人才培养方案—课程开发方案”的过程开发。即首先对各专业的工作岗位进行分析和分类，按照相应岗位职业资格证书的要求提取典型工作任务、典型产品或服务，进而分析得出专业核心技能、岗位核心技能，再将这些核心技能进行分解，进而推出各专业的专业核心课程与双证课程，最后开发出各专业的人才培养方案。

根据以上研究成果，课题组对专业课程对应的教材也做了全面系统的研究，拟开发的教材具有以下鲜明特色。

1. 注重专业整体策划。本套教材是根据课题的研究成果——专业人才培养方案开发的，每个专业各门课程的教材内容既相互独立又有机衔接，整套教材具有一定的系统性与完整性。
2. 融通学历证书与职业资格证书。本套教材将各专业对应的职业资格证书的知识和能力要求都嵌入到各双证教材中，使学生在获得学历文凭的同时获得相关的国家职业资格证书。
3. 紧密结合当前教学改革趋势。本套教材紧扣教学改革的最新趋势，专业核心课程、双证

课程按照工作过程导向及项目教学的思路编写，较好地满足了当前各高职高专院校的需求。

为方便教学，我们免费为选用本套教材的老师提供相关专业的整体教学方案及相关教学资源。

经过近两年的课题研究与探索，本套教材终于正式出版了，我们希望通过本套教材，为各高职高专院校提供一个可实施的基于双证书的专业教学方案。我们也热切盼望各位关心高等职业教育的读者能够对本套教材的不当之处给予批评指正，提出修改意见，并积极与我们联系，共同探讨教学改革和教材编写等相关问题。来信请发至 panchunyan@ptpress.com.cn。

前 言

工程制图是研究用正投影法绘制和识读工程上图样及空间几何问题的方法。随着计算机技术的普及和发展,计算机绘图也广泛地应用于汽车制造专业和汽车维修专业。汽车行业的工程技术人员、维修人员必须掌握这种技术语言,具备绘制和识读工程图样的能力,同时也应该具备计算机绘图的初步能力。

以前汽车专业采用的《工程制图》,是选用非机械类专业或者近机械类专业的《机械制图》、《工程制图》教材,并且都是以学科体系为基本出发点,全面系统地讲授工程制图的投影原理和方法,基本体、组合体的投影,物体的表达方法,标准件,零件图和装配图等。理论体系虽然完整,但学生学完后,一旦接触生产中的实际图样还是出现问题,其绘图与识图能力不尽人意。本书基于绘制和识读各种工程图样的基本工作过程,以完成一种图样过程为一个教学项目,探索一条以工作项目为载体来介绍“汽车工程制图”的新路子。

与其他同类教材相比,本书具有如下特点。

1. 本书以汽车的零、部件为研究对象,充分体现了汽车产业特点,可操作性强,且呈现方式图文并茂,通过 10 个工作项目有机整合了“汽车工程制图”课程的知识点。

2. 本书采用项目教学法,以工作项目为出发点,来激发学生的学习兴趣,教学中注重创设教学情景,采用理论实践一体化模式,项目目标评价与知识点考核相结合。

3. 本书本着以画为主、画读结合的原则,由浅入深地来系统讲述《汽车工程制图》的理论。本书的参考学时为 68 学时,各项目的参考学时见下面的学时分配表。

项 目	课 程 内 容	学时分配	
		讲授(学时)	实训(学时)
项目一	画汽车起重吊钩平面图形	4	2
项目二	画汽车连杆轴承盖三视图	14	2
项目三	画汽车挠性万向节减震盘轴测图	2	2
项目四	画汽车半轴零件图	4	2
项目五	画汽车转向器下端盖零件图	6	2
项目六	识读汽车拨叉零件图	2	2
项目七	画汽车齿轮泵泵体草图	2	4
项目八	画汽车常用螺栓联接图	4	(2)
项目九	识读汽车活塞连杆总成装配图	4	2
项目十	用计算机绘制汽车制动毂零件图	(4)	(2)
课 时 总 计		46	22

本书由大连职业技术学院魏文杲任主编，大连职业技术学院张荣、杨连福任副主编，大连职业技术学院郭晓红和大连市轻工业学校王全德主审。全书设置 10 个工作项目，其中，魏文杲编写项目一、项目九、项目二、项目八的部分内容、前言、附表；张荣编写项目四、项目二的部分内容；杨连福编写项目七部分内容；孟庆云编写项目五、项目六、项目七的部分内容；邹竹青编写项目二的部分内容；程显敏编写项目三、项目八的部分内容；董彤编写项目十。全书由魏文杲统稿。

在编写教材过程中，得到了大连职业技术学院汽车系田春霞、杨连福、张元青、张宪辉、庞成立、孙长德等老师的大力支持，编者在此一并表示感谢。

由于项目教学法正处于经验积累和改进过程中，故本书难免存在着问题和不足，望广大读者批评指正。

编者

2010 年 6 月

目 录

项目一 画汽车起重吊钩平面图形 1	
一、项目要求..... 1	
二、相关知识..... 1	
(一) 常用绘图工具简介..... 1	
(二) 基本制图标准..... 2	
(三) 常见尺寸注法..... 6	
(四) 几何作图..... 9	
三、项目实施——画汽车起重吊钩平面图形..... 11	
(一) 平面图形尺寸分析..... 11	
(二) 平面图形线段分析..... 11	
(三) 画汽车起重吊钩平面图形..... 12	
(四) 项目考核与评估..... 13	
四、拓展训练——画汽车拖钩平面图形..... 14	
项目小结..... 14	
项目二 画汽车连杆轴承盖三视图 15	
一、项目要求..... 15	
二、相关知识..... 15	
(一) 投影法与三视图..... 15	
(二) 点、直线和平面的投影..... 19	
(三) 基本体..... 27	
三、项目实施——画汽车连杆轴承盖三视图..... 41	
(一) 组合体..... 41	
(二) 画汽车连杆轴承盖三视图..... 46	
(三) 项目考核与评估..... 48	
四、拓展训练——画某组合体的三视图..... 48	
项目小结..... 49	
项目三 画汽车挠性万向节减震盘轴测图 50	
一、项目要求..... 50	
二、相关知识..... 50	
(一) 轴测图的概念..... 50	
(二) 正等轴测图的画法..... 52	
三、项目实施——画汽车挠性万向节减震盘轴测图..... 56	
(一) 画斜二等轴测图..... 56	
(二) 画汽车挠性万向节减震盘轴测图..... 57	
(三) 项目考核及评估..... 58	
四、拓展训练——画圆台的斜二测..... 58	
项目小结..... 59	
项目四 画汽车半轴零件图 60	
一、项目要求..... 60	
二、相关知识..... 60	
(一) 基本视图..... 60	
(二) 移出断面图..... 61	
(三) 重合断面图..... 62	
(四) 局部放大图..... 63	
(五) 零件图概述..... 63	
(六) 零件图的尺寸标注..... 64	
(七) 零件机械加工工艺结构..... 67	
(八) 零件图技术要求..... 68	
三、项目实施——画汽车半轴零件图..... 73	
(一) 轴类零件的结构特点及常见的工艺结构..... 73	
(二) 轴类零件的视图选择..... 73	
(三) 轴类零件的尺寸标注..... 74	
(四) 画汽车半轴零件图..... 74	
(五) 项目考核与评估..... 75	
四、拓展训练——根据给定传动轴的	

轴测图绘制它的零件图	75	三、项目实施——画汽车齿轮	
项目小结	76	水泵体草图	101
项目五 画汽车转向器下端盖零件图	77	(一) 箱体类零件的结构特点及	
一、项目要求	77	常见工艺结构	101
二、相关知识	77	(二) 箱体类零件的视图选择	101
(一) 剖视图	77	(三) 箱体类零件的尺寸标注	102
(二) 简化画法	83	(四) 画汽车齿轮泵泵体零件草图	102
三、项目实施——画汽车转向器		(五) 绘制汽车齿轮泵泵体	
下端盖零件图	86	零件图	103
(一) 轮盘类零件的结构特点及		(六) 项目考核与评估	104
常见铸造工艺结构	86	四、拓展训练——识读蜗轮蜗杆	
(二) 轮盘类零件的视图选择	87	减速器箱体零件图	105
(三) 轮盘类零件的尺寸标注	88	项目小结	106
(四) 画汽车转向器下端盖零件图	88	项目八 画汽车常用螺栓联接图	107
(五) 项目考核与评估	89	一、项目要求	107
四、拓展训练——抄画法兰盘		二、相关知识	107
零件图	89	(一) 螺纹	107
项目小结	90	(二) 齿轮	114
项目六 识读汽车拨叉零件图	91	(三) 键联接、销联接	117
一、项目要求	91	(四) 滚动轴承	120
二、相关知识	91	(五) 弹簧	123
(一) 向视图	91	三、项目实施——画汽车常用	
(二) 局部视图	92	螺栓联接图	126
(三) 斜视图	93	(一) 螺纹紧固件的联接形式	126
三、项目实施——识读汽车		(二) 画汽车常用螺栓联接图	126
拨叉零件图	93	(三) 项目考核与评估	128
(一) 拨叉类零件的结构特点及		四、拓展训练——绘制螺柱、螺钉	
常见工艺结构	93	联接图	128
(二) 拨叉类零件的视图选择	93	项目小结	130
(三) 拨叉类零件的尺寸标注	94	项目九 识读汽车活塞连杆总成	
(四) 识读汽车拨叉零件图	94	装配图	131
(五) 项目考核与评估	95	一、项目要求	131
四、拓展训练——识读托脚零件图	95	二、相关知识	131
项目小结	97	(一) 概述	131
项目七 画汽车齿轮泵泵体草图	98	(二) 装配图的表达方法	133
一、项目要求	98	(三) 装配图的尺寸标注和技术	
二、相关知识	98	要求	136
(一) 手工绘图	98	(四) 装配图中零、部件的序号和	
(二) 测量尺寸的工具和测量方法	100	明细栏	137

(五) 部件测绘和装配图画法·····	138	(三) 图形文件的创建与管理·····	158
(六) 装配结构的合理性·····	145	(四) 草图设置·····	159
三、项目实施——识读活塞连杆		(五) 图层设置·····	160
总成装配图·····	148	(六) 基本绘图命令·····	161
(一) 识读装配图的基本要求·····	148	(七) 基本编辑操作·····	164
(二) 识读活塞连杆总成装配图·····	149	(八) 注释·····	167
(三) 项目考核与评估·····	151	三、项目实施——绘制汽车制动	
四、拓展训练——识读机用虎钳		毂零件图·····	172
装配图和由装配图拆画零件图·····	151	四、拓展训练·····	178
项目小结·····	155	(一) 绘制如图 10-44 所示的	
项目十 用计算机绘制汽车制动毂		平面图形·····	178
零件图 ·····	156	(二) 绘制如图 10-48 所示的	
一、项目要求·····	156	平面图形·····	179
二、相关知识·····	157	项目小结·····	182
(一) AutoCAD 2009 工作界面·····	157	附录 ·····	184
(二) 菜单与工具栏·····	157	参考文献 ·····	203

项目一

画汽车起重吊钩平面图形

一、项目要求

【知识要求】

1. 熟练运用常用制图工具
2. 掌握基本制图标准
3. 掌握常见尺寸注法
4. 掌握几何作图方法

【能力要求】

1. 能规范绘制几何图形
2. 能绘制汽车起重吊钩平面图形

项目实施条件：普通教室、绘图仪器、图板、丁字尺、起重吊钩、测量工具、多媒体教室、课件等。

二、相关知识

（一）常用绘图工具简介

1. 常用制图工具

常用的绘图工具有如下几种：图板、丁字尺、三角板、比例尺、曲线板等。

2. 绘图用品

绘图用品包括铅笔、绘图纸、橡皮、胶带纸、擦线板、软笔刷等。

3. 绘图仪器

绘图仪器有分规、圆规。

(二) 基本制图标准

1. 图纸幅面及格式

图纸幅面及格式依据国家标准 GB/T 14689—2008。其中，

GB —— 国家标准 14689 —— 国家标准编号

T —— 推荐 2008 —— 制定年份

(1) 图纸幅面

基本幅面分为 5 种：A0、A1、A2、A3、A4。后一号图幅为前一号图幅的一半（以图纸长边对折裁开），尺寸如表 1-1 所示。

表 1-1 基本幅面

幅面代号	$B \times L/\text{mm} \times \text{mm}$	a/mm	c/mm	e/mm
A0	841 × 1 189	25	10	20
A1	594 × 841			
A2	420 × 594		5	10
A3	297 × 420			
A4	210 × 297			

绘制图样时，应优先选用基本幅面，必要时允许加长图幅，加长后图幅尺寸是由基本幅面的短边成倍数增加后得出的。

(2) 图框格式

图框线用粗实线绘制，其格式分为不留装订边和留有装订边两种，如图 1-1 所示。同一种产品的图样只能采用一种。

(3) 标题栏及方位

- ① 每张图纸都必须画出标题栏。
- ② 标题栏位于图纸右下角，分为 X 型和 Y 型两种。

X 型 —— 长边水平，并与图纸长边平行。

Y 型 —— 长边与图纸长边垂直。此时看图方向与看标题栏方向一致。推荐学生使用的标题栏格式如图 1-2 所示。

(4) 附加符号

① 对中符号。为了使图样复制或缩微摄影时定位方便，均应在图纸各边的中点处分别画出对中符号（从边界开始伸入图框 5 mm，线宽 $\geq 0.5 \text{ mm}$ 的粗实线），当符号在标题栏范围内，则伸入部分不画。

② 方向符号。为了利用预先印制好的图纸，允许将图纸逆时针旋转 90° ，使标题栏处于右上角，方向符号为细实线等边三角形，如图 1-3 所示。

