



国家示范性高等职业院校优质核心课程改革教材

机械类

# 机械制图



JIXIEZHITU

郭松 编著  
颜伟 主审



电子科技大学出版社



国家示范性高等职业院校优质核心课程改革教材

机械类

# 机械制图



JIXIEZHITU

郭松 编著  
颜伟 主审



电子科技大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

机械制图 / 郭松编著. —成都: 电子科技大学出版社, 2011. 6

国家示范性高等职业院校优质核心课程改革教材  
ISBN 978-7-5647-0856-6

I. ①机… II. ①郭… III. ①机械制图—高等职业教  
育—教材 IV. ①TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 104116 号

国家示范性高等职业院校优质核心课程改革教材

## 机械制图

编 著 郭 松

主 审 颜 伟

---

出 版: 电子科技大学出版社 (成都市一环路东一段 159 号电子信息产业大厦 邮编: 610051)  
策划编辑: 罗 雅  
责任编辑: 罗 雅  
主 页: [www.uestcp.com.cn](http://www.uestcp.com.cn)  
电子邮箱: [uestcp@uestcp.com.cn](mailto:uestcp@uestcp.com.cn)  
发 行: 新华书店经销  
印 刷: 成都蜀通印务有限责任公司  
成品尺寸: 170mm×230mm 印张 11.25 字数 240 千字  
版 次: 2011 年 6 月第一版  
印 次: 2011 年 6 月第一次印刷  
书 号: ISBN 978-7-5647-0856-6  
定 价: 24.00 元

---

■ 版权所有 侵权必究 ■

- ◆ 本社发行部电话: 028-83202463; 本社邮购电话: 028-83208003。
- ◆ 本书如有缺页、破损、装订错误, 请寄回印刷厂调换。

# 四川交通职业技术学院

## 优质核心课程改革教材编审委员会

主任 魏庆曜

副主任 李全文 王晓琼

委员 (软件技术专业)

陈斌 袁杰 付常超 马文君 李亚平 吴诗洋

杨桦 伍德军 凌晓萍 任毅

(工程机械运用与维护专业)

黄先琪 袁杰 马青云 李卫民 谢能奉 叶世成

田少民 王世良 徐生明 颜伟 郭松 孙莹

陈颺

(交通安全与智能控制专业)

王华 袁杰 陈斌 张丽霞 吴庆翔 方建华

闫晓茹 王晓燕 何涛 吴清富 彭宇村 黎敏

曹宏 石俊平 石勇森 郭家甫 冯翔 蒋懿岚

孙莹

(旅游管理专业)

贾玉铭 袁杰 赵明 阳凤兰 杨霞 王瑗琳

张江魁 党科 陈乾康 李如嘉

(物流管理专业)

刘德武 袁杰 刘建雄 殷涛 杜华 王煜洲

张洪 孙统超 赵素霞 张晓琴 孙尚斌 王勇

李康 谷帅 李锦 庞青松

# 序

为贯彻教育部、财政部《关于实施国家示范性高等职业院校建设计划，加快高等职业教育改革与发展的意见》（教高【2006】14号）和《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）精神，作为国家示范性高等职业院校建设单位，我院从2007年开始组织探索如何设计开发既能体现职业教育类型特点，又能满足高等教育层次需求的专业课程体系和教学方法。三年来，我们先后邀请了多名国内外职业教育专家，组织进行了现代职业技术教育理论的系统学习和职业技术教育课程开发方法的系统培训；在课程开发专家团队指导下，按照“行业分析，典型工作任务，行动领域，学习领域”的开发思路，以职业分析为依据，以培养职业行动能力为核心，对传统的学科式专业课程进行解构和重构，形成了以学习领域课程结构为特征的专业核心课程体系；与企业专业技术人员共同组成课程开发团队，按照企业全程参与的建设模式、基于工作过程系统化的建设思路，完成了十个重点建设专业（4个为中央财政支持的重点建设专业）核心课程的学材、电子资源、试题库、网络课程和生产问题资源库等内容的建设和完善，在课程建设方面取得了丰厚的成果。

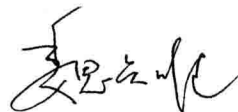
对国家示范院校建设工程而言，重点专业建设是龙头；在专业建设项目中，课程建设是关键。职业教育的课程改革是一项长期艰苦的工作，它不是片面的课程内容的解构和重构，必须以人才培养模式创新为核心，以实训条件的改善、实训项目的开发、教学方法的变革、双师结构教师团队的建设等一系列条件为支撑。三年来，我们以课程改革为抓手，力图实现全面的建设和提升；在推动课程改革中秉承“片面的借鉴，不如全面的学习”的理念，全面地学习和借鉴，认真地研究和实践；始终追求如何在课程建设方面做出中国特色，做出四川特色，做出交通特色。

历经1000多个日夜的辛劳，面对包含了我们教师团队心血，即将破茧的课程建设成果的陆续出版，我们感到几分欣慰；面对国际日益激烈的经济竞争，面对我国交通现代化建设的巨大需求，我们感到肩上的压力倍增。路漫漫其修远兮，吾

将上下而求索！希望更多的人加入我们这个团结、奋进、开拓、进取的团队，取得更多更好的成果。

在这些教材的编写过程中，相关企业的专家给予了很大的支持与帮助，在此谨表示衷心的感谢！

四川交通职业技术学院院长



# 前 言

“机械制图”是机械类及近机类各专业一门重要的技术基础课，是学习机械类课程及很多工程类课程的必要的、入门的基础，在教学中具有不可替代的作用。该课程知识的掌握和相关技能的掌握程度，直接影响到后续专业课程的学习和学生毕业后职业生涯的可持续发展。

通过“机械制图”课程的学习，可以使学生掌握常用机械零件表达的国家标准和标准件的基本知识，初步具有工程图的识读能力和机械零件和结构的工程表达能力，并获得必要的职业素养基本训练。

本书是根据国家示范性高等职业院校优质核心课程“机械制图”课程标准编写要求和机械类相关专业“机械制图”课程教学基本要求、结合我们多年从事工程设计和教学经验编写的。

在编写过程中，我们邀请了一批既具有丰富理论知识，又具有较强的教学与生产实践经验的企业工程技术人员到学院研讨本课程的改革和建设，通过多次企业实践专家访谈会和企业调研，确定以“CT14 弹簧操动机构”为项目载体，遵循知识和能力培养递进的原则构建学习项目，编写学材、引导学生展开学习。

本书由四川交通职业技术学院机械制造与自动化教研室郭松担任主编，谭进也参加了本书的编写工作，四川交通职业技术学院颜伟主审。编写过程中，许多企业工程技术人员提供了许多宝贵意见，我们也参考了相关课程教材和一些设计资料，在此诚挚谢意。

鉴于编著者水平有限，书中难免有错误和不妥之处，恳请广大读者批评指正。

编 者

2010年12月

# 目 录

机械制图.....	1
总学时/学分.....	1
项    目 初识 CT14 弹簧操动机构.....	3
背景知识.....	3
引导问题.....	4
学习任务 1 弹簧操动机构上简单零件识图和制图.....	6
学时.....	6
学习目标.....	6
学习内容.....	6
学习任务 1-1 板类零件识图并抄图.....	7
学时.....	7
学习目标.....	7
学习内容.....	7
背景知识.....	9
引导问题.....	19
背景知识.....	20
引导问题.....	23
学习任务 1-2 柱体类零件识图并抄图.....	27
学时.....	27
学习目标.....	27
学习内容.....	27
引导问题.....	29





背景知识.....	29
引导问题.....	38
背景知识.....	39
引导问题.....	40
学习任务 1-3 阶梯轴零件识图并抄图.....	41
学时.....	41
学习目标.....	41
学习内容.....	41
引导问题.....	43
拓展训练.....	44
学习任务 2 弹簧操纵机构上简单标准零件识图和制图.....	45
学时.....	45
学习目标.....	45
学习内容.....	45
学习任务 2-1 认识 CT14-057 接头.....	46
学习目标.....	46
学习内容.....	46
引导问题.....	48
背景知识.....	49
学习任务 2-2 套类零件识图并制图.....	53
学时.....	53
学习目标.....	53
学习内容.....	53
引导问题.....	55
背景知识.....	56
引导问题.....	57
学习任务 2-3 认识 CT14-173 滚子.....	58
学时.....	58
学习目标.....	58
学习内容.....	58
引导问题.....	60

背景知识 .....	61
学习任务 2-4 认识 CT14-176 滚子 .....	65
学时 .....	65
学习目标 .....	65
学习内容 .....	65
引导问题 .....	67
背景知识 .....	67
学习任务 2-5 认识 CT14-925 螺钉 .....	69
学时 .....	69
学习目标 .....	69
学习内容 .....	69
引导问题 .....	71
背景知识 .....	72
学习任务 2-6 认识 CT14-281 弹簧 .....	74
学时 .....	74
学习目标 .....	74
学习内容 .....	74
引导问题 .....	76
背景知识 .....	76
学习任务 2-7 认识 CT14-068 键 .....	81
学时 .....	81
学习目标 .....	81
学习内容 .....	81
引导问题 .....	83
背景资料 .....	84
学习任务 3 弹簧操纵机构上较复杂零件识图、测绘和制图 .....	87
学时 .....	87
学习目标 .....	87
学习内容 .....	87
学习任务 3-1 盘盖类零件识图并制图 .....	88
学时 .....	88



学习目标.....	88
学习内容.....	88
背景知识.....	90
引导问题.....	94
引导问题.....	108
学习任务 3-2 叉架类零件识图并制图.....	110
学时.....	110
学习目标.....	110
学习内容.....	110
背景知识.....	112
引导问题.....	115
学习任务 3-3 较复杂轴零件测绘并制图.....	116
学时.....	116
学习目标.....	116
学习内容.....	116
背景知识.....	116
引导问题.....	128
学习任务 4 弹簧操纵机构中装配图的误读.....	129
学时.....	129
学习目标.....	129
学习内容.....	129
学习任务 4-1 简单装配图的识读.....	130
学时.....	130
学习目标.....	130
学习内容.....	130
背景知识.....	132
引导问题.....	139
学习任务 4-2 由装配图画零件图.....	141
学时.....	141
学习目标.....	141
学习内容.....	141

引导问题.....	144
学习任务 4-3 由零件图画装配图.....	145
学时.....	145
学习目标.....	145
学习内容.....	145
背景知识.....	146
引导问题.....	146
学习任务 5 误读道路工程图.....	151
学时.....	151
学习目标.....	151
学习内容.....	151
背景知识.....	154
引导问题.....	165

# ◆ 机械制图 ◆



## 总学时/学分

80 学时/5 学分

### 一、课程性质

“机械制图”课程是基础能力训练、核心能力训练和专门化能力训练三个大的职业能力培养阶段的第一阶段，其学习目标是：

1. 遵守国家颁布的制图标准，完成零件图的手工绘制；
2. 能正确使用相关测绘工具，完成工程机械常用易损零件的测绘；
3. 能完成典型总成装配图的识读及分析；
4. 能识读简单公路工程施工图。

通过对该课程的学习不仅仅可以使具备机械类专业的一种基本职业能力，更重要的是能够为具备学习和培养“设备使用能力”“设备维修能力”以及“设备管理能力”等核心职业能力打下基础。

本课程的性质是各机械类专业的基础职业能力学习课程。其作用不仅体现在能否培养学生的基础职业能力，满足绘图员岗位的技能要求，而且要为学生从事机械类其他岗位的核心职业能力的学习做好必要的准备。

### 二、设计思路

1. 基于工程机械运用与维护专业的从业人员相关基础工作岗位所要求的职业技能和制图员国家职业标准（中级），通过专家访谈会和毕业生调研，结合现阶段学生



学习情况进行分析，确定了现实条件下与培养目标相适应的从简单到复杂、从通用到专用的 5 个学习阶段。

2. 教学组织的思路：结合我系实际情况，以完成全套 CT14 弹簧操动机构的零件图和装配图这一系列工作任务为主线，重新序化知识点，完成学生基础职业能力的培养。

3. 课程的考核采用过程考核和结果考核相结合，同时参照国家制图员职业资格（中级）考核标准。

### 三、课程目标

学生在教师指导下，借助学材、教材、国家标准、机械设计手册等资料，正确运用绘图工具，在指定时间内完成 CT14 弹簧操动机构的零件图和装配图测绘任务。其中包括：

1. 识读、测绘和制作弹簧操动机构上柱体、轴套等简单零件；
2. 识读和绘制弹簧操动机构上螺纹、弹簧、滚动轴承等简单标准件常用件；
3. 识读和绘制弹簧操动机构上盘盖类、叉架类等较复杂零件；
4. 识读弹簧操动机构中装配图、制作零件图和装配图；
5. 识读公路工程施工图。

# ◆ 项 目 ◆

## 初识 CT14 弹簧操动机构

### 背景知识

CT14 弹簧操动机构是高压电器控制装置，能够根据所使用的相关设置实现高压电路的自动开合（见图 1）。

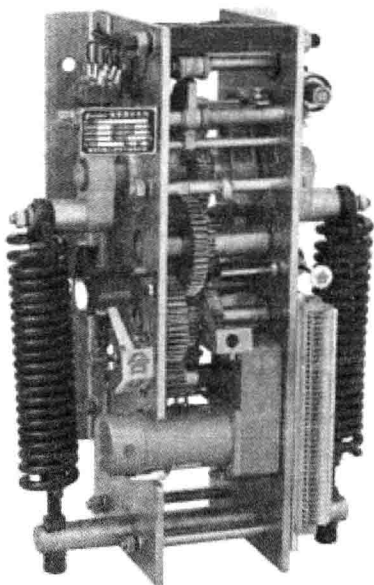


图 1 CT14 弹簧操动机构

该机构是由一系列标准零件（由标准件生产厂家生产制造的标准件）和非标准零件（由该机构或产品生产厂家生产制造的零件）组成，在产品工程师设计完成的产品装配图的指导和要求下，通过合理的装配，完成该产品的使用功能，即实现 CT14 弹簧操动机构对电路的自动开合操作。在该机构中，使用到的标准零件有螺栓、螺母、弹簧等，这些标准件的形状和规格参数系列等是由国家相关标准制定的。该产品中标准件的具体规格参数及使用数量由产品设计工程师在产品装配图中指出；非标准零件有板件、轴、齿轮、凸轮等，其具体形状、尺寸及数量等制造参数也由产品工程师在产品总装图和零件设计图中说明。这些装配图和零件图都称为机械工程图。

该机构的操动原理是：在达到设定的控制参数条件下，电机自动运转，通过齿轮传动减速，带动板状凸轮旋转，分开电路。电机带动齿轮旋转的同时，可带动曲柄旋转使拉力弹簧拉紧，根据使用需要，通过合闸控制信号，拉力弹簧快速缩短，实现电路合闸。



### 引导问题

1. 一个机械产品一般来说都是由\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两大类零件组成的。
2. 查阅国家相关标准，你知道的标准件有哪些？\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_。

3. 机械工程图一般包括\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

4. 机械工程图在机械行业的地位、作用：

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_。

5. 本课程与其他课程之间的关系：

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_。



6. 为什么要学习本课程?

---

---

---

---

---

---

---

---