

# 目 录

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| 一、教材获奖材料 .....                                       | 1  |
| 1.《公差配合与测量技术》（第五版）被审定为“十二五”职业教育国家规划教材 ..             | 1  |
| 二、王美姣佐证材料 .....                                      | 3  |
| 1.教育厅学术技术带头人.....                                    | 3  |
| 2.河南省优秀教育工作者 .....                                   | 4  |
| 3.河南省高层次人才 .....                                     | 5  |
| 4.河南职业技术学院数控技术专业王美姣“双师型”名师工作室 .....                  | 6  |
| 5.河南省高等教育教学成果奖 .....                                 | 7  |
| 6.主持（或参与）的科研课题的立项证明.....                             | 8  |
| 7.主持或参与编写的历次规划教材（或职业教育创新示范教材） .....                  | 9  |
| 8.国家级职业教育类核心期刊上公开发表的文章 .....                         | 12 |
| 9.主持省级课程思政示范课 .....                                  | 13 |
| 三、吕天玉的佐证材料.....                                      | 14 |
| 1.教育部数字化学习支撑技术工程研究中心职业教育信息化建设指导专家 .....              | 14 |
| 2.上海景格科技股份有限公司滴滴课堂名师工作室“机械制图”“公差配合与测量技术”课程特邀讲师 ..... | 15 |
| 3.齐齐哈尔市中等职业学校机械学科（专业）市级带头人 .....                     | 15 |
| 4.黑龙江省中等职业学校教学能手 .....                               | 16 |
| 5.课程“平面的投影”在黑龙江省中等职业学校第三届省级优质课评选活动中被评为一等奖 .....      | 17 |
| 6.课程“平面形的投影”在全市省、市级专业（学科）带头人教学展示会上被评为市级公开课一等奖.....   | 18 |
| 7.科研成果《“参与型”教学模式探索》在黑龙江省职业教育学会第六届论文评审年会上获一等奖.....    | 19 |
| 四、教材教学应用及效果证明 .....                                  | 20 |

## 一、教材获奖材料

1. 《公差配合与测量技术》（第五版）被审定为“十二五”职业教育国家规划教材

# 中华人民共和国教育部

教职成函〔2014〕12号

## 教育部关于公布第一批“十二五”职业教育 国家规划教材书目的通知

各省、自治区、直辖市教育厅（教委），计划单列市教育局，新疆生产建设兵团教育局，有关出版单位：

根据《教育部关于“十二五”职业教育教材建设的若干意见》（教职成〔2012〕9号），经组织出版单位申报、专家评审立项、出版单位编写（修订）和全国职业教育教材审定委员会审定等过程，共81家出版单位的4738种教材入选第一批“十二五”职业教育国家规划教材（以下简称“十二五”规划教材）。现将此批教材书目予以公布，并就有关事项通知如下：

1. 各省级教育行政部门要加强对教材选用工作的领导和管理，职业院校参照第一批“十二五”规划教材书目，做好教材选用工作，确保优质教材进课堂。

2. 有关出版单位可从职业教育教学教材网（[www.cvetm.com](http://www.cvetm.com)）下载“十二五”规划教材专用标识，印刷在“十二五”规划教材相关

版面。

3.已入选的“十二五”规划教材应对接职业标准和岗位要求,继续修订完善,及时吸收行业发展的新知识、新技术、新工艺、新方法。修订后的教材可沿用“十二五”规划教材标识。

4.各省级教育行政部门、职业院校和出版单位,要不断创新职业教育教材建设机制,加强政策支持和经费保障,鼓励一线教师参加教材建设及相关资源开发,努力提高技术技能人才培养质量。

附件:第一批“十二五”职业教育国家规划教材书目



部内发送:有关部领导,办公厅

教育部办公厅

主动公开

2014年7月31日印发

|     |                  |     |              |           |
|-----|------------------|-----|--------------|-----------|
| 555 | 液压与气动技术(第四版)     | 张宏友 | 大连海洋大学应用技术学院 | 大连理工大学出版社 |
| 556 | 公差配合与测量技术(第五版)   | 吕天玉 | 齐齐哈尔工业职业技术学校 | 大连理工大学出版社 |
| 557 | 电气控制与PLC及变频器技术应用 | 李智明 | 江苏工程职业技术学院   | 大连理工大学出版社 |
| 558 | 机械制图(第六版)        | 刘哲  | 青岛职业技术学院     | 大连理工大学出版社 |
| 559 | 电工电子技术基础(第四版)    | 邢迎春 | 大连海洋大学应用技术学院 | 大连理工大学出版社 |

## 二、王美姣佐证材料

### 1.教育厅学术技术带头人



## 2.河南省优秀教育工作者



### 3.河南省高层次人才



#### 4.河南职业技术学院数控技术专业王美娇“双师型”名师工作室



#### 附件 3

#### 拟认定的河南省职业院校“双师型”名师工作室名单

(排名不分先后)

| 序号 | 工作室名称                             | 单 位        |
|----|-----------------------------------|------------|
| 1  | 河南省职业院校会计专业耿聪慧<br>“双师型”名师工作室      | 郑州财税金融职业学院 |
| 25 | 河南省职业院校机电一体化技术专业申向丽“双师型”名师工作室     | 新乡职业技术学院   |
| 26 | 河南省职业院校数控技术专业王<br>美娇“双师型”名师工作室    | 河南职业技术学院   |
| 27 | 河南省职业院校机电一体化技术<br>专业申向丽“双师型”名师工作室 | 河南工业职业技术学院 |

## 5.河南省高等教育教学成果奖



## 6.主持（或参与）的科研课题的立项证明

| 河南省高等教育教学改革研究与实践项目<br>鉴定证书 |                                                  |
|----------------------------|--------------------------------------------------|
| 项目名称：                      | 基于智能制造的高职机电类专业校企合作创新人才培养模式的研究与实践                 |
| 完成单位：                      | 河南职业技术学院 中国电子科技集团公司第十七研究所加工制造部<br>海马轿车有限公司发动机制造部 |
| 主持人：                       | 王美姣                                              |
| 主要完成人：                     | 王东辉 董 延 楚雪平 刘世平 杨亮华 张 志 武 军                      |
| 项目类别：                      | 一般项目                                             |
| 文件号：                       | 教高〔2019〕740号                                     |
| 证书编号：                      | 豫教〔2019〕30325号                                   |
| 二〇一九年十一月                   |                                                  |

| 结项证书                                                          |                                            |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 经专家组鉴定，河南省教育科学规划领导小组办公室审核，对验收合格的河南省教育厅“十五”2006教育科学规划课题，颁发此证书。 | 承担单位：河南职业技术学院                              |
| 课题名称：职业教育实训基地建设研究                                             | 课题负责人：王美姣                                  |
| 课题类别：规划课题                                                     | 课题参加者共 壹拾壹 名                               |
| 立项编号：2006-JKGHAG-159                                          | 王卫平 肖 龙 王莉娜 李 倩 杨 华<br>谢 芳 李世明 潘晓萌 王海强 王维哲 |
| 结项编号：2007--159                                                | 发证日期：2007 年 9 月                            |
|                                                               | 河南省教育科学规划领导小组办公室                           |

## 7.主持或参与编写的历次规划教材（或职业教育创新示范教材）



| CONTENTS |               | 目 录 |
|----------|---------------|-----|
| 第1章      | 液压与气动技术概述     | 1   |
| 1.1      | 传动基础          | 1   |
| 1.2      | 液压与气压传动的工作原理  | 2   |
| 1.3      | 液压与气压传动系统的组成  | 4   |
| 1.4      | 液压与气压传动的特点与应用 | 7   |
| 1.4.1    | 液压与气压传动的特点    | 7   |
| 1.4.2    | 液压与气压传动的应用    | 7   |
| 1.4.3    | 液压与气压传动的发展    | 8   |
|          | 本章小结          | 8   |
|          | 思考与练习题        | 8   |
| 第2章      | 液压传动力学基础      | 9   |
| 2.1      | 液压传动的工作介质     | 9   |
| 2.1.1    | 工作介质的物理性质     | 9   |
| 2.1.2    | 工作介质使用性能要求    | 11  |
| 2.1.3    | 工作介质种类与选用     | 11  |
| 2.1.4    | 工作介质污染及控制     | 12  |
| 2.2      | 液体力学基础        | 13  |
| 2.2.1    | 液体静力学基础       | 13  |
| 2.2.2    | 液体动力学基础       | 16  |
| 2.2.3    | 液体在管路中流动的压力损失 | 21  |
| 2.2.4    | 小孔和缝隙流量特性     | 22  |
| 2.2.5    | 液压冲击和空穴现象     | 24  |
|          | 本章小结          | 25  |
|          | 思考与练习题        | 26  |
| 第3章      | 液压动力元件        | 27  |
| 3.1      | 液压泵概述         | 27  |
| 3.1.1    | 液压泵的工作原理和特点   | 27  |
| 3.1.2    | 液压泵的性能参数      | 28  |
| 3.1.3    | 液压泵的分类        | 29  |

|       |             |    |
|-------|-------------|----|
| IV    | 液压与气动技术     |    |
| 3.2   | 齿轮泵         | 29 |
| 3.2.1 | 外啮合齿轮泵      | 30 |
| 3.2.2 | 内啮合齿轮泵      | 33 |
| 3.3   | 叶片泵         | 33 |
| 3.3.1 | 双作用叶片泵      | 36 |
| 3.3.2 | 单作用叶片泵      | 37 |
| 3.4   | 柱塞泵         | 37 |
| 3.4.1 | 径向柱塞泵       | 38 |
| 3.4.2 | 轴向柱塞泵       | 42 |
| 3.5   | 其他泵简介       | 42 |
| 3.5.1 | 螺杆泵         | 42 |
| 3.5.2 | 双联泵         | 42 |
| 3.5.3 | 双联泵         | 43 |
| 3.6   | 液压泵的选择      | 44 |
|       | 本章小结        | 44 |
|       | 思考与练习题      | 45 |
| 第4章   | 液压执行元件      | 46 |
| 4.1   | 液压马达概述      | 46 |
| 4.1.1 | 液压马达的分类     | 46 |
| 4.1.2 | 液压马达的工作原理   | 47 |
| 4.1.3 | 液压马达的主要性能参数 | 49 |
| 4.1.4 | 液压泵和液压马达的异同 | 51 |
| 4.1.5 | 液压马达的选用     | 51 |
| 4.2   | 液压缸         | 52 |
| 4.2.1 | 液压缸的类型和特点   | 52 |
| 4.2.2 | 液压缸的典型结构    | 57 |
| 4.2.3 | 缸体组件        | 57 |
| 4.2.4 | 活塞组件        | 58 |
| 4.2.5 | 密封装置        | 59 |
| 4.2.6 | 缓冲装置        | 59 |
| 4.2.7 | 排气装置        | 60 |
|       | 本章小结        | 61 |
|       | 思考与练习题      | 61 |
| 第5章   | 液压控制元件      | 62 |
| 5.1   | 液压控制阀概述     | 62 |
| 5.2   | 方向控制阀       | 64 |

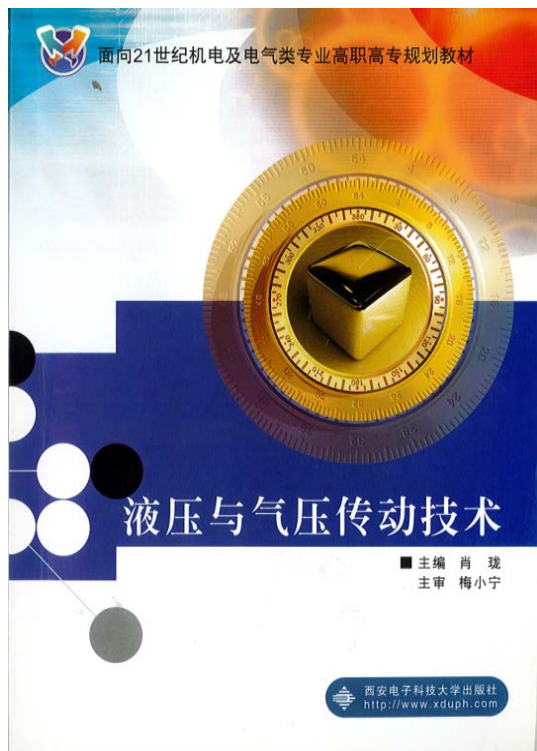
|       |               |     |
|-------|---------------|-----|
| 目 录   |               | V   |
| 5.2.1 | 单向阀           | 64  |
| 5.2.2 | 换向阀           | 66  |
| 5.3   | 压力控制阀         | 74  |
| 5.3.1 | 溢流阀           | 75  |
| 5.3.2 | 减压阀           | 78  |
| 5.3.3 | 顺序阀           | 81  |
| 5.3.4 | 压力继电器         | 84  |
| 5.4   | 流量控制阀         | 86  |
| 5.4.1 | 流量控制原理及节流口的形式 | 86  |
| 5.4.2 | 节流阀及其应用       | 88  |
| 5.4.3 | 调速阀           | 89  |
| 5.5   | 新型液压控制元件及其应用  | 92  |
| 5.5.1 | 比例阀           | 93  |
| 5.5.2 | 插装阀           | 98  |
| 5.5.3 | 叠加阀           | 104 |
| 5.5.4 | 电液数字控制阀       | 106 |
|       | 本章小结          | 107 |
|       | 思考与练习题        | 107 |
| 第6章   | 液压辅助装置        | 109 |
| 6.1   | 过滤器           | 109 |
| 6.1.1 | 过滤器的功用和性能     | 109 |
| 6.1.2 | 过滤器的类型        | 110 |
| 6.1.3 | 过滤器的选用与安装     | 113 |
| 6.2   | 蓄能器           | 114 |
| 6.2.1 | 蓄能器的功用        | 114 |
| 6.2.2 | 蓄能器的类型        | 116 |
| 6.2.3 | 蓄能器的安装与使用     | 118 |
| 6.3   | 油箱及其附件        | 119 |
| 6.3.1 | 油箱的功用与类型      | 119 |
| 6.3.2 | 油箱的结构         | 119 |
| 6.3.3 | 热交换器          | 121 |
| 6.4   | 管件与管接头        | 123 |
| 6.4.1 | 管件            | 124 |
| 6.4.2 | 管接头           | 125 |
| 6.5   | 压力计及压力计开关     | 130 |
| 6.6   | 密封装置          | 132 |
| 6.6.1 | 密封装置的功用和分类    | 132 |

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 6.6.2 密封圈的种类和特点            | 133 |
| 本章小结                       | 135 |
| 思考与练习题                     | 135 |
| 第7章 液压基本回路                 | 136 |
| 7.1 方向控制回路                 | 136 |
| 7.1.1 阀控方向控制回路             | 136 |
| 7.1.2 泵控方向控制回路             | 137 |
| 7.2 速度控制回路                 | 138 |
| 7.2.1 调速回路                 | 138 |
| 7.2.2 快速运动回路               | 141 |
| 7.2.3 速度换接回路               | 142 |
| 7.3 压力控制回路                 | 143 |
| 7.3.1 调压回路                 | 143 |
| 7.3.2 减压回路                 | 144 |
| 7.3.3 卸荷回路                 | 145 |
| 7.3.4 保压回路                 | 146 |
| 7.3.5 平衡回路                 | 147 |
| 7.4 多缸工作控制回路               | 148 |
| 7.4.1 同步回路                 | 148 |
| 7.4.2 顺序动作回路               | 149 |
| 7.4.3 多执行元件互不干扰回路          | 151 |
| 7.5 其他回路                   | 151 |
| 7.5.1 液压马达的其他回路            | 151 |
| 7.5.2 锁紧回路                 | 153 |
| 本章小结                       | 154 |
| 思考与练习题                     | 154 |
| 第8章 典型液压系统实例               | 156 |
| 8.1 组合机床动力滑台液压系统           | 157 |
| 8.1.1 概述                   | 157 |
| 8.1.2 YT4543型动力滑台液压系统的工作原理 | 157 |
| 8.1.3 动力滑台液压系统的特点          | 160 |
| 8.2 压力机液压系统                | 160 |
| 8.2.1 概述                   | 160 |
| 8.2.2 压力机液压系统的工作原理         | 161 |
| 8.2.3 压力机液压系统的特点           | 164 |
| 8.3 注塑机液压系统                | 165 |

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 10.1.2 液压系统的调试         | 202 |
| 10.1.3 液压系统的使用与维护      | 203 |
| 10.2 液压系统常见故障分析与排除     | 204 |
| 10.2.1 诊断方法            | 204 |
| 10.2.2 液压传动系统常见故障及排除方法 | 206 |
| 本章小结                   | 213 |
| 思考与练习题                 | 214 |
| 第11章 气压传动元件及应用         | 215 |
| 11.1 气源装置及气动辅助元件       | 215 |
| 11.1.1 空气压缩机           | 216 |
| 11.1.2 气动辅助元件          | 217 |
| 11.2 气动执行元件            | 220 |
| 11.2.1 气缸              | 221 |
| 11.2.2 气动马达            | 224 |
| 11.3 气动控制元件及其应用        | 225 |
| 11.3.1 方向控制阀及方向控制回路    | 225 |
| 11.3.2 压力控制阀及压力控制回路    | 230 |
| 11.3.3 流量控制阀及速度控制回路    | 234 |
| 11.4 气动逻辑元件及其应用        | 237 |
| 11.4.1 高压截止式逻辑元件       | 237 |
| 11.4.2 滑阀式逻辑元件         | 239 |
| 11.4.3 逻辑回路            | 239 |
| 本章小结                   | 240 |
| 思考与练习题                 | 240 |
| 第12章 气压传动常用回路          | 241 |
| 12.1 气液联动回路            | 241 |
| 12.1.1 利用气-液转换器的控制回路   | 241 |
| 12.1.2 用气-液阻尼缸的控制回路    | 243 |
| 12.2 程序动作回路            | 243 |
| 12.2.1 顺序动作回路          | 244 |
| 12.2.2 往复动作回路          | 244 |
| 12.2.3 延时控制回路          | 245 |
| 12.2.4 计数回路            | 246 |
| 12.2.5 同步动作回路          | 247 |
| 12.3 安全保护回路            | 247 |
| 12.3.1 双手操作安全回路        | 247 |

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 8.3.1 概述              | 165 |
| 8.3.2 注塑机液压系统的工作原理    | 166 |
| 8.3.3 注塑机液压系统的特点      | 171 |
| 8.4 汽车起重机液压系统         | 171 |
| 8.4.1 概述              | 171 |
| 8.4.2 汽车起重机液压系统的工作原理  | 172 |
| 8.4.3 汽车起重机液压系统的特点    | 175 |
| 8.5 数控加工中心液压系统        | 175 |
| 8.5.1 概述              | 175 |
| 8.5.2 数控加工中心液压系统的工作原理 | 176 |
| 8.5.3 数控加工中心液压系统的特点   | 179 |
| 8.6 机械手液压系统           | 179 |
| 8.6.1 概述              | 179 |
| 8.6.2 机械手液压系统的工作原理    | 179 |
| 8.6.3 机械手液压系统的特点      | 183 |
| 本章小结                  | 184 |
| 思考与练习题                | 184 |
| 第9章 液压伺服系统            | 188 |
| 9.1 液压伺服系统概述          | 188 |
| 9.1.1 液压伺服系统的组成及工作原理  | 188 |
| 9.1.2 液压伺服系统的类型       | 189 |
| 9.2 液压伺服系统的控制元件       | 190 |
| 9.2.1 滑阀式液压伺服阀        | 190 |
| 9.2.2 挡板式液压伺服阀        | 192 |
| 9.2.3 射流管式液压伺服阀       | 193 |
| 9.3 电液伺服阀             | 193 |
| 9.3.1 电液伺服阀的组成与分类     | 194 |
| 9.3.2 电液伺服阀的结构和工作原理   | 194 |
| 9.4 典型液压伺服系统实例        | 196 |
| 9.4.1 机械伺服系统          | 196 |
| 9.4.2 电液伺服系统          | 198 |
| 本章小结                  | 199 |
| 思考与练习题                | 199 |
| 第10章 液压系统的使用与维护       | 201 |
| 10.1 液压系统的安装、调试与维护    | 201 |
| 10.1.1 液压系统的安装        | 201 |

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 12.3.2 其他安全保护回路        | 248 |
| 本章小结                   | 249 |
| 思考与练习题                 | 249 |
| 第13章 气压传动系统实例          | 250 |
| 13.1 车门气动控制系统          | 250 |
| 13.2 气动机械手控制系统         | 251 |
| 13.3 气动钻床气压传动系统        | 253 |
| 13.4 数控加工中心气压换刀系统      | 254 |
| 本章小结                   | 255 |
| 思考与练习题                 | 255 |
| 第14章 气动系统的使用与维护        | 257 |
| 14.1 气动系统的安装、调试与维护     | 257 |
| 14.1.1 管路系统的安装、调试与维护   | 257 |
| 14.1.2 控制元件的安装、调试与维护   | 259 |
| 14.2 气动系统的故障分析与排除      | 260 |
| 14.2.1 压缩空气杂质引起气动系统的故障 | 260 |
| 14.2.2 气动元件的故障         | 261 |
| 14.2.3 执行元件的故障         | 263 |
| 14.2.4 气动辅件的故障         | 264 |
| 本章小结                   | 264 |
| 思考与练习题                 | 264 |
| 附录A 常用液压与气动图形符号        | 265 |
| 参考文献                   | 269 |



## 目 录

|                     |    |                   |    |
|---------------------|----|-------------------|----|
| 第1章 绪论              | 1  | 2.4.3 管路中的总压力损失   | 23 |
| 1.1 液压与气压传动的研究对象    | 1  | 2.5 液体流经小孔及缝隙的流量  | 23 |
| 1.2 液压与气压传动的工作原理    | 1  | 2.5.1 液体流经小孔的流量   | 23 |
| 1.3 液压与气压传动系统的组成与实例 | 4  | 2.5.2 液体流经缝隙的流量   | 24 |
| 1.3.1 液压与气压传动系统组成实例 | 4  | 2.6 液压冲击与空穴现象     | 26 |
| 1.3.2 液压与气压传动系统的组成  | 6  | 2.6.1 液压冲击        | 26 |
| 1.4 液压与气压传动特点与应用    | 6  | 2.6.2 空穴现象        | 27 |
| 1.4.1 液压传动特点        | 6  | 思考和练习题            | 28 |
| 1.4.2 气压传动特点        | 7  | 第3章 液压泵与液压马达      | 29 |
| 1.4.3 液压与气压传动的应用    | 7  | 3.1 液压泵概述         | 29 |
| 1.4.4 液压与气压传动的发展    | 8  | 3.1.1 液压泵的工作原理及特点 | 29 |
| 思考和练习题              | 8  | 3.1.2 液压泵的性能参数    | 30 |
| 第2章 液压油及液压、流体力学基础   | 9  | 3.2 齿轮泵           | 33 |
| 2.1 液压油的性质及选用       | 9  | 3.2.1 外啮合齿轮泵      | 33 |
| 2.1.1 液体密度          | 9  | 3.2.2 内啮合齿轮泵      | 35 |
| 2.1.2 液体的黏性         | 9  | 3.3 叶片泵           | 36 |
| 2.1.3 液体的可压缩性       | 11 | 3.3.1 双作用叶片泵      | 36 |
| 2.1.4 液压油的选用        | 12 | 3.3.2 单作用叶片泵      | 39 |
| 2.2 液体静力学及其特性       | 14 | 3.4 柱塞泵           | 42 |
| 2.2.1 压力的表示方法及其单位   | 14 | 3.4.1 斜盘式轴向柱塞泵    | 42 |
| 2.2.2 液体静力学基本方程式    | 15 | 3.4.2 斜轴式轴向柱塞泵    | 45 |
| 2.2.3 液体静压力的传递      | 16 | 3.4.3 径向柱塞泵       | 46 |
| 2.2.4 液体静压力的传递      | 16 | 3.5 螺杆泵           | 46 |
| 2.2.5 防止液体对容器壁上的    | 16 | 3.6 液压泵的选择        | 47 |
| 作用力                 | 16 | 3.7 液压泵常见故障及维修    | 48 |
| 2.3 液体动力学           | 17 | 3.8 液压马达          | 52 |
| 2.3.1 基本概念          | 17 | 3.8.1 液压马达的特点及分类  | 52 |
| 2.3.2 连续性方程         | 19 | 3.8.2 液压马达的工作原理   | 52 |
| 2.3.3 伯努利方程         | 19 | 3.8.3 液压马达的主要性能参数 | 54 |
| 2.3.4 动量方程          | 21 | 思考和练习题            | 55 |
| 2.4 管路压力损失计算        | 22 | 第4章 液压缸           | 56 |
| 2.4.1 沿程压力损失        | 22 | 4.1 液压缸的类型和特点     | 56 |
| 2.4.2 局部压力损失        | 23 |                   |    |

|                    |     |                   |     |
|--------------------|-----|-------------------|-----|
| 4.1.1 活塞式液压缸       | 56  | 6.1.2 蓄能器的功用      | 114 |
| 4.1.2 柱塞式液压缸       | 58  | 6.1.3 蓄能器的安装与使用   | 115 |
| 4.1.3 摆动缸          | 59  | 6.1.4 蓄能器的容量计算    | 116 |
| 4.1.4 组合式液压缸       | 60  | 6.2 过滤器           | 117 |
| 4.2 液压缸的结构         | 61  | 6.2.1 过滤器的功用和性能要求 | 117 |
| 4.2.1 液压缸的典型结构     | 61  | 6.2.2 过滤器的类型      | 118 |
| 4.2.2 缸体结构         | 62  | 6.2.3 过滤器的选用及安装   | 120 |
| 4.2.3 活塞杆          | 63  | 6.3 压力计与压力开关      | 123 |
| 4.2.4 密封装置         | 64  | 6.3.1 压力计         | 123 |
| 4.2.5 缓冲装置         | 64  | 6.3.2 压力开关        | 124 |
| 4.2.6 排气装置         | 65  | 6.4 管件            | 124 |
| 4.3 液压缸的设计与计算      | 66  | 6.4.1 管道          | 124 |
| 4.3.1 液压缸设计中应注意的问题 | 66  | 6.4.2 管接头         | 126 |
| 4.3.2 液压缸主要尺寸的计算   | 66  | 6.5 油箱            | 132 |
| 4.4 液压缸常见故障及分析     | 67  | 6.5.1 油箱的功用与类型    | 132 |
| 思考和练习题             | 69  | 6.5.2 油箱的结构       | 133 |
| 第5章 液压控制元件         | 70  | 6.5.3 油箱容量设计      | 134 |
| 5.1 液压控制元件概述       | 70  | 6.6 密封装置          | 135 |
| 5.1.1 液压元件的基本要求    | 70  | 6.6.1 密封装置的功用和分类  | 135 |
| 5.1.2 液压元件的符号      | 71  | 6.6.2 密封圈的种类和特征   | 136 |
| 5.1.3 液压控制元件的参数与型号 | 71  | 6.7 热交换器          | 139 |
| 5.2 方向控制阀及其应用      | 72  | 6.7.1 冷却器         | 139 |
| 5.2.1 单向阀          | 72  | 6.7.2 加热器         | 142 |
| 5.2.2 换向阀          | 75  | 思考和练习题            | 143 |
| 5.3 压力控制阀及其应用      | 82  | 第7章 液压基本回路        | 144 |
| 5.3.1 溢流阀          | 82  | 7.1 方向控制回路        | 144 |
| 5.3.2 减压阀          | 87  | 7.1.1 换向回路        | 144 |
| 5.3.3 顺序阀          | 88  | 7.1.2 锁紧回路        | 146 |
| 5.3.4 压力继电器        | 92  | 7.2 压力控制回路        | 146 |
| 5.4 流量控制阀及其应用      | 94  | 7.2.1 调速回路        | 146 |
| 5.4.1 节流阀          | 94  | 7.2.2 卸荷回路        | 148 |
| 5.4.2 调速阀          | 95  | 7.2.3 保压回路        | 150 |
| 5.5 新型液压控制元件及其应用   | 97  | 7.2.4 减压回路        | 151 |
| 5.5.1 叠加阀          | 101 | 7.2.5 增压回路        | 151 |
| 5.5.2 插装阀          | 106 | 7.2.6 平衡回路        | 152 |
| 5.5.3 比例阀          | 106 | 7.3 速度控制回路        | 154 |
| 5.5.4 电液数字控制阀      | 109 | 7.3.1 概述          | 154 |
| 思考和练习题             | 110 | 7.3.2 调速控制回路      | 154 |
| 第6章 液压辅助装置         | 111 | 7.3.3 快速运动回路      | 162 |
| 6.1 蓄能器            | 111 | 7.3.4 速度换接回路      | 164 |
| 6.1.1 蓄能器的类型       | 111 | 7.4 多缸工作控制回路      | 166 |
|                    |     | 7.4.1 多缸顺序动作回路    | 166 |

|                        |     |                     |     |
|------------------------|-----|---------------------|-----|
| 7.4.2 多缸同步动作回路         | 169 | 9.3.2 电液伺服阀的组成      | 206 |
| 7.4.3 多缸快、慢速互不干扰回路     | 172 | 9.3.3 电液伺服阀的结构和工作原理 | 206 |
| 7.5 液压马达回路             | 172 | 9.3.4 电液伺服阀的特性      | 210 |
| 7.5.1 液压马达的制动回路        | 172 | 9.3.5 电液伺服阀的选用      | 213 |
| 7.5.2 液压马达的串、并联回路      | 174 | 9.4 典型电液伺服系统实例      | 215 |
| 思考和练习题                 | 174 | 9.4.1 机械伺服系统        | 215 |
| 第8章 典型液压系统及系统的         | 177 | 9.4.2 电液伺服系统        | 217 |
| 设计简介                   | 177 | 思考和练习题              | 221 |
| 8.1 组合机床动力滑台液压系统       | 177 | 第10章 气源装置及气动辅助元件    | 222 |
| 8.1.1 概述               | 177 | 10.1 气源装置           | 222 |
| 8.1.2 YF4543型液压动力滑台的   | 178 | 10.1.1 压缩空气概述       | 222 |
| 液压系统工作原理               | 178 | 10.1.2 空压机          | 223 |
| 8.1.3 动力滑台液压系统的特点      | 180 | 10.2 气源净化装置及辅助元件    | 226 |
| 8.2 汽车起重机油压系统          | 181 | 10.2.1 气源净化装置       | 226 |
| 8.2.1 概述               | 181 | 10.2.2 辅助元件         | 230 |
| 8.2.2 液压系统的工作原理        | 181 | 思考和练习题              | 233 |
| 8.2.3 液压系统的主要特点        | 183 | 第11章 气动执行元件         | 234 |
| 8.3 YB32-200型四柱万能液压机   | 184 | 11.1 气缸             | 234 |
| 液压系统                   | 184 | 11.1.1 气缸的分类        | 234 |
| 8.3.1 概述               | 184 | 11.1.2 几种常用气缸的工作原理及 | 234 |
| 8.3.2 YB32-200型四柱万能液压机 | 184 | 用途                  | 234 |
| 液压系统的工作原理              | 184 | 11.1.3 标准气缸简介       | 238 |
| 8.3.3 液压系统的主要特点        | 187 | 11.1.4 气缸的工作特性及计算   | 239 |
| 8.4 XS-ZY-250A型注塑机液压   | 187 | 11.1.5 气缸的选择与使用     | 240 |
| 系统                     | 187 | 11.2 气动马达           | 241 |
| 8.4.1 概述               | 187 | 11.2.1 气动马达的特点      | 241 |
| 8.4.2 液压系统的工作原理        | 189 | 11.2.2 气动马达的分类及工作原理 | 241 |
| 8.4.3 液压系统的主要特点        | 191 | 11.2.3 气动马达的选择及运用要求 | 242 |
| 8.5 液压系统的设计简介          | 191 | 思考和练习题              | 242 |
| 思考和练习题                 | 195 | 第9章 液压伺服系统          | 196 |
| 第9章 液压伺服系统             | 196 | 9.1 液压伺服系统概述        | 196 |
| 9.1 液压伺服系统概述           | 196 | 9.1.1 液压伺服系统的工作原理   | 196 |
| 9.1.1 液压伺服系统的组成        | 196 | 9.1.2 液压伺服系统的类型及组成  | 198 |
| 9.2 液压伺服系统的控制元件        | 200 | 9.2.1 节流式液压伺服阀      | 200 |
| 9.2.1 节流式液压伺服阀         | 200 | 9.2.2 喷嘴挡板式液压伺服阀    | 202 |
| 9.2.2 喷嘴挡板式液压伺服阀       | 202 | 9.2.3 射流管式液压伺服阀     | 203 |
| 9.3 电液伺服阀              | 204 | 9.3.1 电液伺服阀的分类      | 205 |
| 9.3.1 电液伺服阀的分类         | 205 |                     |     |

## 液压与气动

〔月刊 1977 年创刊〕

1999 年第 10 期 (总第 218 期)

2009 年 10 月 15 日出版

编 辑 《液压与气动》编辑部

地址:北京市西城区德胜门

内大街 1 号 1 号

邮编:100011

电话:(010) 62838430

传真:(010) 62838434

电子邮箱:smg@riashb.sc.cn

主 管 单 位 中国机械工业联合会

主 办 单 位 北京机械工业信息研究所

出 版 社 北京机械工业出版社

液压传动与控制分会

全国液压气动标准化技术

委员会

编 委 主任 郭洪波

主 编 宋秉义

甲 编 委 北京大德印刷厂

发 行 所 公发行

国内总发 北京发行所

国外总发 全国各地邮局

邮 发 代 号 2-828

国外总发行 中国标准书局信息总司

(北京 399 信箱)

国外代号 MOR13

广告费收管处 江西工商大学

第 0191(1-1)号

国内定价 8.00 元

第 0191(1-1)号

刊 号 ISSN1000-4858

第 0191(1-1)号

(本杂志编辑组 陈宇宁)

## 目 录

一种新的液压传动系统应用方案

王福成 (1)

大客车空气制动可调节式减压阀设计与试验

王福成, 孙 刚, 张秀清, 汪海金 (4)

气控带调速回路的研究

张发荣, 李博 (8)

液体摩擦密封 密封条件下液压马达中摩擦副摩擦特性研究

马 军 (9)

基于改进神经网络气液比例控制器的控制方法

金 宇, 吴清宇, 王旭刚 (12)

带斜率传感器的比例设计与气液平衡控制

李 松, 李 军, 张 磊 (16)

液压式井下增压器的工程试验研究及其仿真

王 军伟, 陈 浩, 贾 雷 (19)

液压式增压器力能损失与计算及试验研究

方 金虎, 陈 浩 (23)

基于 FNN 的气液伺服系统非线性参数辨识及自适应控制

王 俊, 李 军, 王 旭刚, 王 旭刚 (27)

电液增压压力方向控制仿真试验研究

陈 浩, 何 仁 (29)

新型汽车制动器的设计与分析

张 秀清, 张 东, 杨 楠, 李 军 (36)

## 国外文献

真空吸引式四路三片阀机械手设计

魏 从平, 孙 志, 方 子斌 (38)

气液密封在密封失效后及失效后的应用研究

宋 建强, 曹 永, 方 子斌 (39)

大流量液控式比例减压阀的研究

刘 芳, 董 雷, 付 建, 李 军 (42)

冶金企业专用液压水高置泵选用

王 建强, 董 雷, 付 建, 李 军 (46)

一台控制液控系统的设计

周 建强 (48)

液动机在液控系统中的应用

王 建强 (51)

液压系统故障诊断方法

孙 志, 马 杰, 蔡 建, 李 军 (54)

一种新类型小流量液控式比例减压阀

王 建强 (57)

关于液压系统密封的设计

李 军 (60)

大流量液控式比例减压阀的设计

刘 芳, 董 雷, 付 建, 李 军 (62)

液压系统故障诊断方法

孙 志, 马 杰, 蔡 建, 李 军 (64)

## 国外文献

液动机在液控系统中的应用

王 建强, 董 雷, 付 建, 李 军 (46)

液压式增压器力能损失与计算及试验研究

方 金虎, 陈 浩 (23)

气液密封在密封失效后及失效后的应用研究</

9.主持省级课程思政示范课

# 河南省教育厅

教职成〔2021〕138号

## 河南省教育厅 关于公布首批河南省职业教育和继续教育 课程思政示范项目名单的通知

各省辖市、济源示范区、省直管县（市）教育局，各高等学校，  
各省属中等职业学校：

按照河南省教育厅《关于开展职业教育和继续教育课程思政示范项目建设工作的通知》（教职成〔2021〕98号）要求，经学校申报、专家评审、结果公示，认定《信息技术》等201门课程为我省首批职业教育与继续教育课程思政示范课程，黄河水利职业技术学院课程思政教学研究中心等15个中心为我省首批职业教育与继续教育课程思政研究示范中心，入选示范课程相应授课教师、团队为我省首批职业教育与继续教育课程思政教学名师和

附件1

河南省首批职业教育与继续教育课程思政示范课程名单

| 序号 | 申报学校      | 课程名称         | 课程负责人 | 团队成员                        | 类别   |
|----|-----------|--------------|-------|-----------------------------|------|
| 1  | 河南职业技术学院  | 信息技术         | 李小明   | 徐海燕、董俊磊、翟慧、曾丽娟、张艳、李娜、姜松涛    | 职业教育 |
| 2  | 河南职业技术学院  | 液气压实训        | 苗志毅   | 楚雪平、金宁宁、张柯、杨莉、薛荟颖、冯金广、李向宾   | 职业教育 |
| 3  | 河南职业技术学院  | 工业机器人编程与应用   | 王美姣   | 王东辉、武同、董延、任艳艳、王慧、杜书玲、武继旭    | 职业教育 |
| 4  | 河南职业技术学院  | 管理学基础        | 赵丽英   | 张毅飞、解鹏程、时倩如、刘青雯、魏海丽、万久玲、王一璠 | 职业教育 |
| 5  | 漯河职业技术学院  | 传统图案与现代设计    | 彭芳    | 王岩、张世锋、王群星、李晓伟、王静           | 职业教育 |
| 6  | 漯河职业技术学院  | 旅游服务礼仪       | 孙冬玲   | 李诚诚、王琼、冯安琪、侯冰、林艳丽、宋海峰       | 职业教育 |
| 7  | 漯河职业技术学院  | 食品营养与健康      | 浮吟梅   | 杨雯雯、马川兰、贾娟、侯鹏飞、郭志芳、林晓丽、傅航   | 职业教育 |
| 8  | 三门峡职业技术学院 | 新媒体营销        | 马华敏   | 王红、王甲迎、邢爱英、马红军              | 职业教育 |
| 9  | 三门峡职业技术学院 | 幼儿园语言教育与活动指导 | 万平    | 李安飞、伍艳妮、仝智倍、刘丰年             | 职业教育 |
| 10 | 三门峡职业技术学院 | 汽车发动机构造与维修   | 田子欣   | 邢艳辉、田云飞、闫海涛、尹金楷、杨政威、李幸      | 职业教育 |

### 三、吕天玉的佐证材料

#### 1.教育部数字化学习支撑技术工程研究中心职业教育信息化建设指导专家



2.上海景格科技股份有限公司滴滴课堂名师工作室“机械制图”“公差配合与测量技术”课程特邀讲师



3.齐齐哈尔市中等职业学校机械学科（专业）市级带头人



#### 4.黑龙江省中等职业学校教学能手



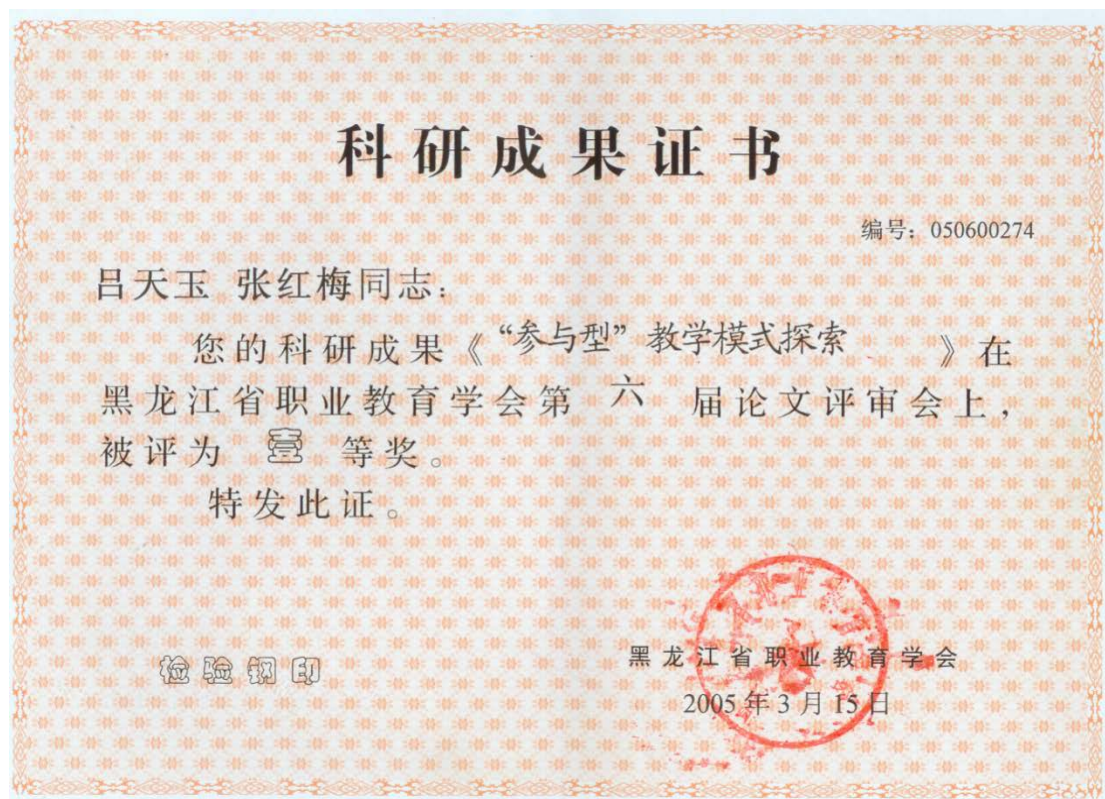
5.课程“平面的投影”在黑龙江省中等职业学校第三届省级优质课评选活动中被评为一等奖



6.课程“平面形的投影”在全市省、市级专业（学科）带头人教学展示会上被评为市级公开课一等奖



7.科研成果《“参与型”教学模式探索》在黑龙江省职业教育学会第六届论文评审年会上获一等奖



#### **四、教材教学应用及效果证明**