

职业教育国际水平专业教学标准
推荐教材

机电类专业

液压气动系统 安装与调试

曹华 吴敏 主编



上海科学技术出版社

国家一级出版社
全国百佳图书出版单位

 职业教育国际水平专业教学标准
推荐教材

机电类专业

液压气动系统 安装与调试

◎ 曹 华 吴 敏 主编



上海科学技术出版社

国家一级出版社
全国百佳图书出版单位

内容提要

本教材以职业教育国际水平专业教学标准的先进理念为指导,以对接德国AHK考核标准为切入点,编写内容上参照德国职业培训规章和巴伐利亚州职业教育框架教学计划,根据“工作任务由简单到复杂,能力培养由单一到综合”的原则设计项目内容,并采用“工作页”“信息页”灵活的组织形式,与企业合作共同编写而成。

本教材内容包括液压传动和气压传动两个模块,每个模块由5个项目组成。教材将企业的典型工作任务转化为学习内容,项目案例均来自企业典型真实案例,加强了学生创新能力的培养,并进一步提高了学生独立从事液压、气动相关工作的能力。教材中元器件的图形符号、回路以及系统原理图全部按照国家新发布的图形符号标准绘制。

本教材读者对象为中等职业学校机电类专业师生、高职机电专业有中德教育交流合作实践的师生,以及企业培训涉及中德机电专业教育交流的技术工人等。

图书在版编目(CIP)数据

液压气动系统安装与调试/曹华,吴敏主编. —上

海:上海科学技术出版社,2016.1

职业教育国际水平专业教学标准推荐教材

ISBN 978-7-5478-2844-1

I. ①液… II. ①曹…②吴… III. ①液压装置—安装—中等专业学校—教材②液压装置—调试方法—中等专业学校—教材③气动设备—安装—中等专业学校—教材④气动设备—调试方法—中等专业学校—教材 IV.

①TH137②TH138

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第252579号

液压气动系统安装与调试

曹 华 吴 敏 主编

上海世纪出版股份有限公司 出版
上海科学技术出版社

(上海钦州南路71号 邮政编码200235)

上海世纪出版股份有限公司发行中心发行

200001 上海福建中路193号 www.ewen.co

印刷

开本 × 1/16 印张 13

字数 250千字

2016年1月第1版 2016年1月第1次印刷

ISBN 978-7-5478-2844-1 / TH·56

定价:45.00元

本书如有缺页、错装或损坏等严重质量问题,请向工厂联系调换

前言



本教材以《上海市中等职业教育改革发展特色示范学校创建工作计划》和《上海市职业教育国际水平专业教学标准试点实施工作方案》为指导,为促进学校内涵发展,加快专业建设,按照上海市职业教育国际水平机电技术应用专业教学标准的要求,结合液压、气动系统安装与调试课程标准,与企业合作共同编写而成。

上海电子工业学校作为一所中德合作办学的全日制中专学校,自1985年始,学校坚持“洋为中用”的原则,开始进行“双元制”本土化发展的实践,并同步引入德国AHK职业资格认证考试以检验学校教学质量和办学成效。在多年的办学实践中,学校坚持以服务企业需求为宗旨,基于实践需要对教学模式进行改革,以对接德国AHK考核标准为切入点,积极倡导项目引领的教学改革。2013年9月上海市职业教育国际水平机电技术应用专业教学标准在学校试点实施。为了进一步推动教学改革、提升课堂实效,我们学习和借鉴了德国职业教育的课堂教学模式,经过反复的实践和论证,编写了此教材。

本教材以国际水平教学标准先进理念为指导,编写内容上参照德国职业培训规章和巴伐利亚州职业教育框架教学计划,融入德国“机电一体化技术工”职业资格考试(AHK毕业考试)标准,以任务引领型的一体化情境教学方式取代传统的理论与实训分离的课堂教学方式,教材中项目案例均来自企业典型真实案例,将原有课程内容融入不同的项目中,采用“工作页”“信息页”灵活的组织形式,工作页中以引导问题的方式,引导学生自主学习,通过查阅相关资料与信息,独立制订工作计划并实施,在实施中进行质量检查与控制,最后参与学习过程及学习成果的评价,促进学生综合职业能力的发展。

本教材由曹华、吴敏主编;张豪、黄颖、赵启明、唐继龙参编(赵启明、唐继龙来自企业)。在编写过程中,上海电子信息职业技术学院中德学院董利达老师给予许多宝贵意见和建议,同时参阅了国内外同行的有关资料、文献,在此一并感谢。

由于编者水平有限,对书中可能存在的不妥之处,希望读者批评指正。

本教材按其主要内容编制了各项目课件,在上海科学技术出版社网站“课件/配套资源”栏目公布,欢迎读者登录www.sstp.cn浏览、参考、下载。

编者

符号说明



下面的符号将出现在本书的工作页和信息页的边缘,它们将帮助您系统地掌握液压、气动知识并解决控制问题。



如果您实施工作,这个符号就会出现。

如果您完成工作,请打上√,以便老师能立刻确定您的工作进度。



请您与所在组的成员进行小组讨论。



当您需要了解一些信息时,请查阅资料。

这些信息可以从技术理论的书中获得。



您需要在此处写点或画点什么。

这是有道理的,老师可以根据您在工作页上的填写情况,了解您对该处知识的掌握情况。



提醒您一些重要的东西。



此符号表示信息交流。

当您完成控制任务时,提示您及时与老师交流,以正确的方式来解决控制任务。



此处提醒您注意。



目录

模块一 液压系统安装与调试

液压系统控制回路搭建与调试安全操作规程	2
项目一 液压系统方向控制回路的设计与调试	3
1.1 项目要求	3
1.2 工作页	4
1.3 评价表	20
1.4 信息页	21
项目二 液压系统压力控制回路的设计与调试	39
2.1 项目要求	39
2.2 工作页	40
2.3 评价表	46
2.4 信息页	47
项目三 液压系统流量控制回路的设计与调试	61
3.1 项目要求	61
3.2 工作页	62
3.3 评价表	68
3.4 信息页	69

项目四 液压系统逻辑控制回路的设计与调试	81
4.1 项目要求	81
4.2 工作页	82
4.3 评价表	86
4.4 信息页	87
项目五 电气、液压综合控制回路的设计与调试	91
5.1 项目要求	91
5.2 工作页	92
5.3 评价表	97
5.4 信息页	98
综合评价表(一)	107

模块二 气动系统安装与调试

气动系统控制回路搭建与调试安全操作规程	110
项目六 气动系统方向控制回路的设计与调试	111
6.1 项目要求	111
6.2 工作页	112
6.3 评价表	124
6.4 信息页	125
项目七 气动系统压力控制回路的设计与调试	137
7.1 项目要求	137
7.2 工作页	138
7.3 评价表	145

7.4 信息页	146
项目八 气动系统流量控制回路的设计与调试	155
8.1 项目要求	155
8.2 工作页	156
8.3 评价表	163
8.4 信息页	164
项目九 气动系统逻辑控制回路的设计与调试	171
9.1 项目要求	171
9.2 工作页	172
9.3 评价表	178
9.4 信息页	179
项目十 电气、气动综合控制回路的设计与调试	186
10.1 项目要求	186
10.2 工作页	187
10.3 评价表	192
10.4 信息页	193
综合评价表(二)	200



模块一

液压系统安装与调试

液压系统控制回路搭建与调试 安全操作规程

◆ 熟悉并掌握实验系统的结构、性能、操作方法,以及使用这些设备时应遵守的安全技术规程。

◆ 液压设备的启动和停止,必须得到指导教师的指令方可操作。

◆ 液压设备启动前应检查:

- 油温是否达到要求。
- 进、出口阀门是否打开。

◆ 液压设备启动后应检查:

- 油温的变化。
- 油箱油位的变化。
- 设备的运转情况,如发现异常情况应采取紧急措施进行处理。

◆ 液压系统在设计压力范围内工作,严禁随便提升压力。

◆ 注意液压系统中阀门的开关顺序:先开低压,后开高压;先关高压,后关低压。操作时应缓慢进行,以防管路产生冲击、爆破。

◆ 正确地将元件插在安装板上。

◆ 首先将所有的管线连接好,检查无误后才接通液压泵。

项目要求	项目一 液压系统方向控制回路的设计与调试	页码 3
------	-------------------------	---------

项目一 液压系统方向控制回路的设计与调试

1.1 项目要求

1.1.1 知识要求

1. 了解液压系统的基本组成。
2. 了解方向控制阀的基础原理。
3. 了解液压缸的工作原理。
4. 了解方向控制回路的类型和应用。

1.1.2 素质要求

1. 遵守现场操作的职业规范,具备安全、整洁、规范实施工作任务的能力。
2. 具有良好的职业道德、职业责任感和不断学习的精神。
3. 具有不断开拓创新意识。
4. 以积极的态度对待训练任务,具有团队交流和协作能力。

1.1.3 能力要求

1. 具有正确识别液压系统各组成部分的能力。
2. 具备正确选用方向阀的能力。
3. 具备正确选用液压缸的能力。
4. 具备根据任务要求,设计和调试简单方向控制回路的能力。

页码 4	项目一 液压系统方向控制回路的设计与调试	工作页
---------	-------------------------	-----

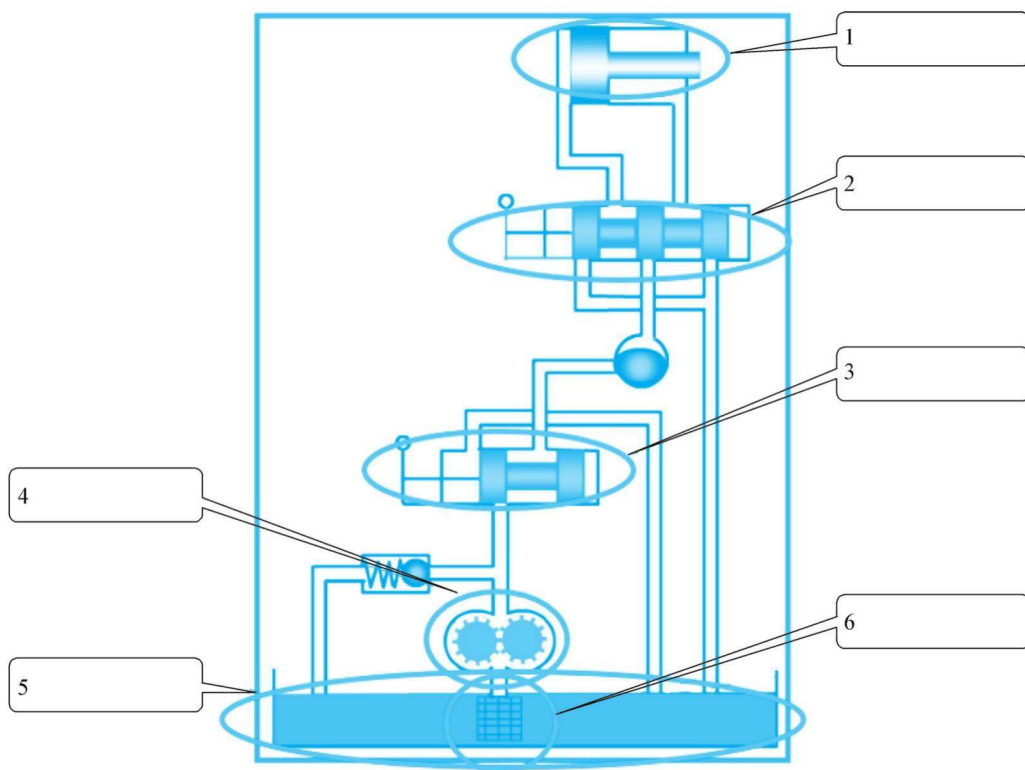
1.2 工作页



我们已经学习了液压系统的基本组成、方向阀的基本原理及方向控制回路的类型和应用,请您结合所学完成以下任务。



在液压传动系统示意图上填写各组成元器件的名称。



请您与小组成员讨论后,描述上述各元器件的作用。

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

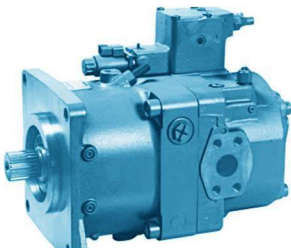
工作页	项目一 液压系统方向控制回路的设计与调试	页码 5
-----	-------------------------	---------

5. _____

6. _____



请您与小组成员讨论后,描述液压传动系统的五大组成部分在系统中的作用。



动力部分:



执行部分:



控制部分:



辅助部分:



工作介质:



完成以上任务后,请与老师交流。



了解绝对压力、相对压力和真空度的关系。



描述下列概念。

绝对压力 _____

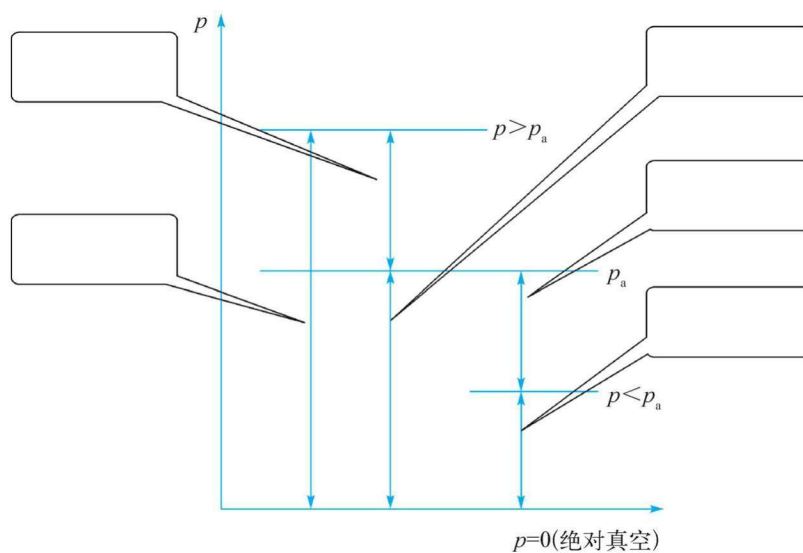
相对压力 _____

表压力 _____

真空度 _____



请在图上填写所指线段所表示的压力名称。

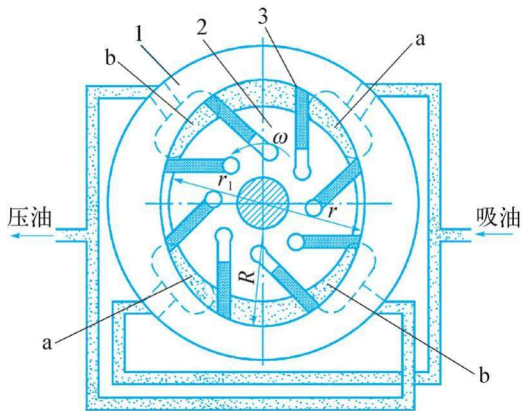




了解液压泵的结构和特点。



请填写双作用叶片泵的组件名称,并描述其工作原理。

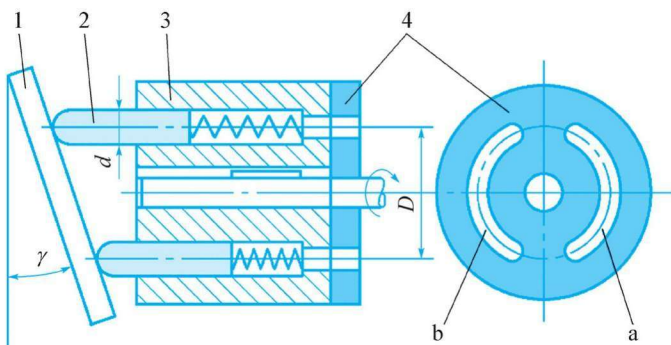


1. _____
2. _____
3. _____

双作用叶片泵的工作原理:



请填写轴向柱塞泵的组件名称,并描述其工作原理。



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

轴向柱塞泵的工作原理:

页码 8	项目一 液压系统方向控制回路的设计与调试	工作页
---------	-------------------------	-----



描述下列概念。

工作压力 _____

额定压力 _____

最高允许压力 _____

排量 _____

理论流量 _____

实际流量 _____



描述一下选用液压泵通常要考虑哪些因素。



根据所给元器件名称画出职能符号。

单向定量泵 _____

单向变量泵 _____

双向定量泵 _____

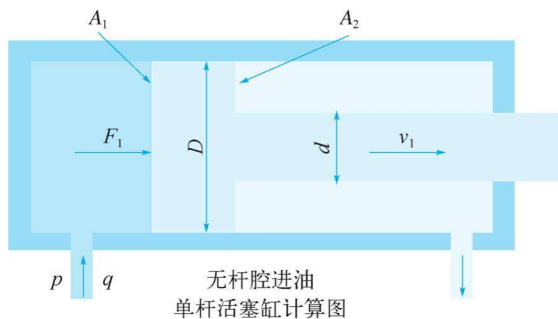
双向变量泵 _____



了解液压缸的结构和特点。

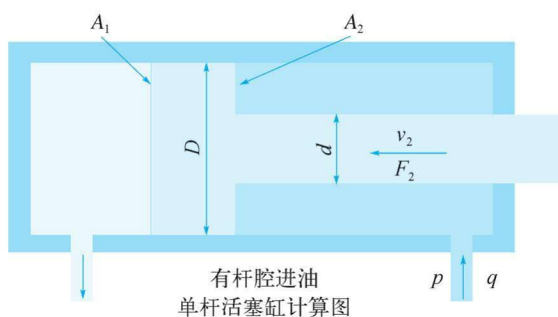


请计算在下图的三种工况下,单杆活塞缸的推力和速度。



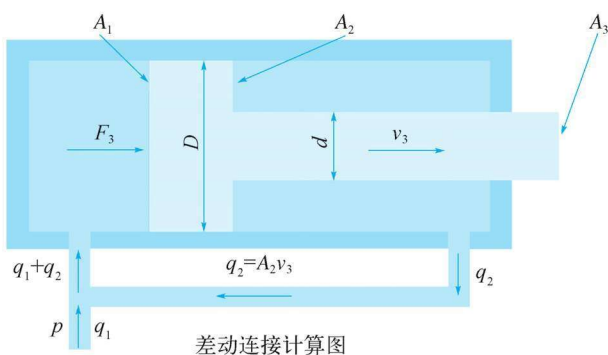
$$F_1 =$$

$$v_1 =$$



$$F_2 =$$

$$v_2 =$$



$$F_3 =$$

$$v_3 =$$



请比较三种进油方式的推力和速度,记录下您的发现。
