

“智慧职教”助力资源库、在线开放课程、 新形态一体化教材建设及应用



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

高等职业教育出版事业部
工科分社社长张值胜



女老师们觉得授课过程和自己建设的
数字课程是这样的

冷静睿智

描述细致

兴趣高涨

结构合理

资源丰富

互动热烈

男老师们觉得授课过程和自己建设的
数字课程是这样的

逻辑清晰

表述清楚

充满热情

视频帅气

动画炫酷

很吸引人



但学生的课上和课下学习状态是这样

觉得懵

太难了

跟不上

懒得打开电脑

视觉效果的记忆效应差

无人随时解答



对于授课过程在本校的进行而言

注意力不集中

静不下心，书本无吸引力

跟上有难度

找不到学习头绪

无直观认识

课 上

课 下

利用不好时间

畏难情绪

遇到问题无人解答

没有考核

不愿意继续学习

对于数字课程在外校的使用而言

没有方向性的指导

资源罗列清晰但不连贯

没有传统介质的熟悉

视觉记忆较为短暂

短期信息量大

教师

学生

没有代入感

面对课程会有些陌生

遇到小问题无人及时解答

需要完全对应的教材

需要完全对应的教材

“所以、咋办”



我们需要平台、课程与教材

除了因为我们没有马丁·路德·金口才好
还因为这些能帮我们.....

展示



按需



关联



分析



总结



提升



- 精品视频
公开课
(2011-

- 微课
(2013-

- 精品课程
(2003-2010)

- 精品资源
- 共享课
(2012-

- MOOCs
- SPOCs
(2013-

数字课程的几个发展阶段

数字课程的两种应用模式

大规模开放在线课程 (MOOCs)

自主
学习

来源广泛，数量庞大，类型多样，
基础不一，学习行为不可控

精英教师团队提供一种固定的学习
方案，等学生主动上门自主学习，
与学生基本不见面

由于学生基础水平相差大，难以针
对性设置课程内容和难度，照顾通
用性，牺牲灵活性

退出率高，完成度低，完全在线、
师生不见面的方式影响教育效果

学
生

教
师

内
容

效
果

小规模专属在线课程 (SPOCs)

特定院校特定班级学生组成的学习
群体，学习行为可控

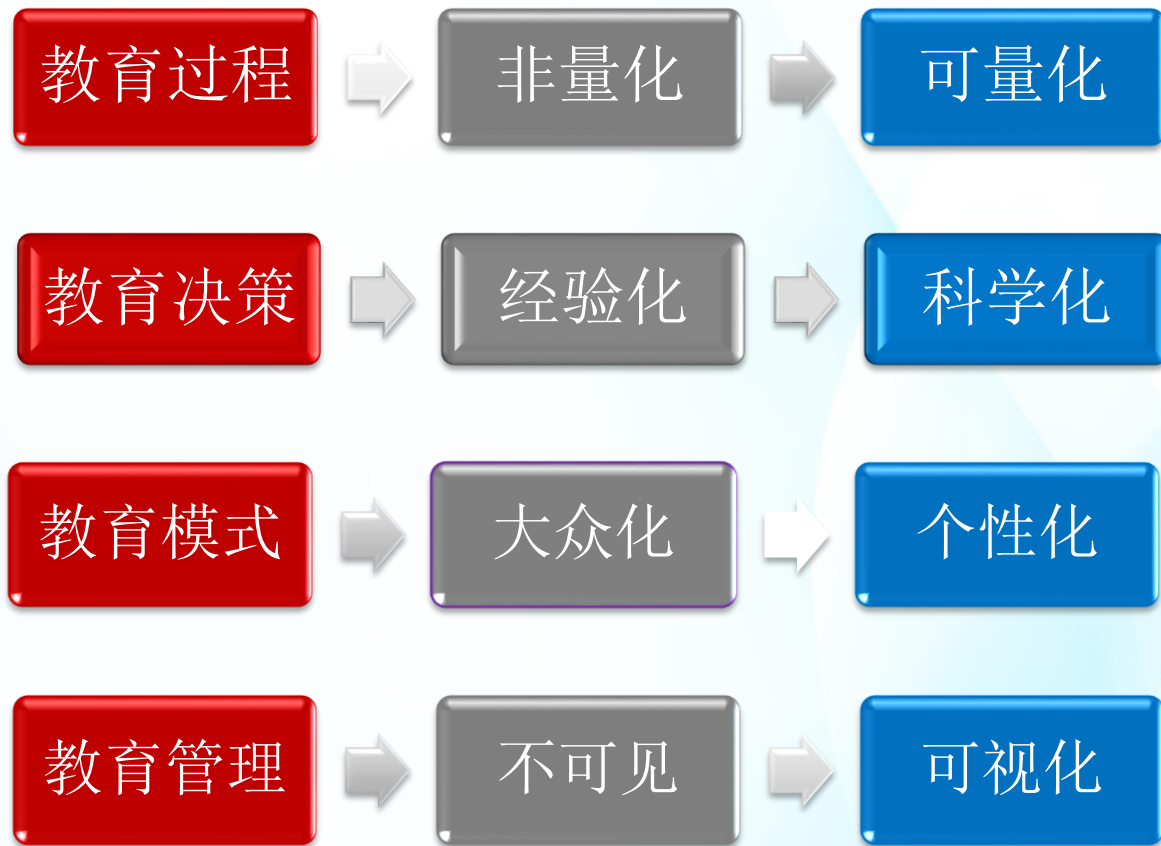
教师（或教师团队）提供相对灵活
的学习方案，引导或督促学生在线
学习（部分内容），与学生见面多

教师对学生的情况比较了解，能够
有针对性地设计内容和学习任务，
并通过反馈及时进行调整

在教师督导下完成度高，线上线下
结合的方式有助于提高效率和效益

混合
教学

数字课程与平台带来的大数据对教育的影响



大数据之于课堂教学的意义

• 学校层面推进：**进课堂、造常态、看实效**



教育信息化进入2.0

三全

- 教学应用覆盖全体教师
- 学习应用覆盖全体学生
- 数字校园建设覆盖全体学校

两高

- 信息化应用水平普遍提高
- 师生信息素养普遍提高

一大

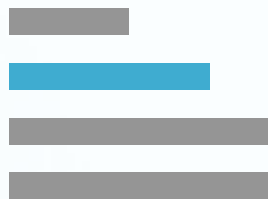
- 建成“互联网+教育”大平台



高教社一直在做的事情

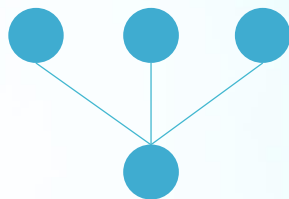
研发和集成优质资源

资源



建设和运行教学平台

平台

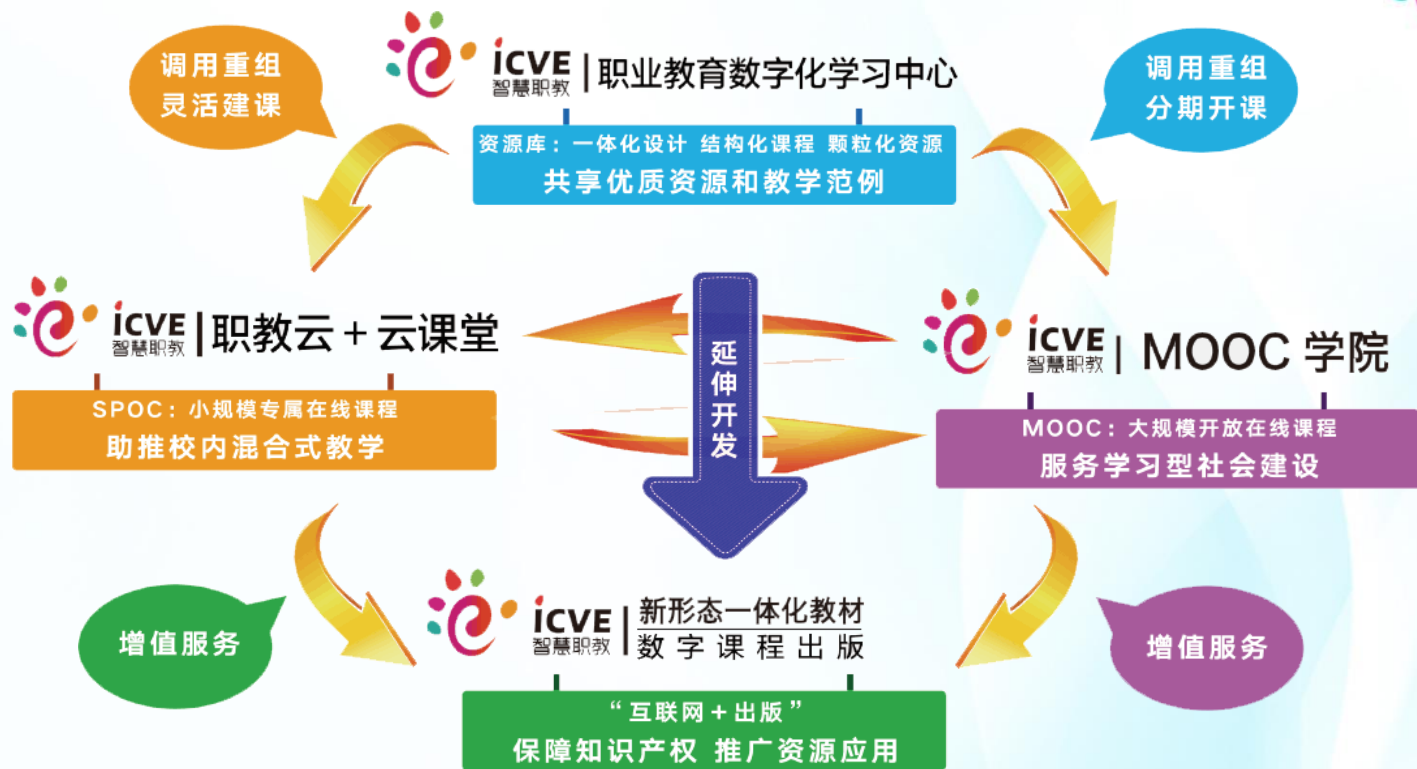


服务教师能力提升

服务



智慧职教服务体系



资源库：一体化设计 结构化课程 颗粒化资源
共享优质资源和教学范例

SPOC：小规模专属在线课程
助推校内混合式教学

MOOC：大规模开放在线课程
服务学习型社会建设

“互联网 + 出版”
保障知识产权 推广资源应用

 资源库中心平台，基于职业教育数字化学习中心建设共享型资源

www.icve.com.cn

构建SPOC课程，基于职教云实现资源库的个性化有效应用

zjy2.icve.com.cn

MOOC平台，基于MOOC平台建设大规模在线开放课程

mooc.icve.com.cn

互联网+数字课程出版，互联网+新形态一体化教材出版



icve
智慧职教

职业教育数字化学习中心

资源库：一体化设计 结构化课程 颗粒化资源
共享优质资源和教学范例



123个
国家级资源库

105个
其他资源库

183万余条
多媒体资源

4000余门
结构化课程

1000余所
院校参建

181万余名
注册用户





<http://www.icve.com.cn/irobot>

国家职业教育工业机器人技术专业教学资源库

主持单位：常州机电职业技术学院

学习指南

工业机器人技术专业教学资源库使用指南

学习计划定制

机器人厂家

相关课程

一键加入课程

行业动态

OFweek机器人网
官方网址: robot.ofweek.com

用户中心

帐号
 密码

[尚未注册? 现在注册](#)
[忘记密码?](#)

所有在线课程

更多>>

企业专题课程

YASKAWA
安川電機

ABB

KUKA

Kawasaki

- 21所院校、16个企业参与
- 28门在线课程
- 199个一级知识技能点
- 624个二级知识技能点
- 动画594个
- 视频3300余个，其中微课1200余个
- 教学课件2061个
- 虚拟实训项目149个
- 图片13454幅
- 试题13143道
- 15种配套新形态一体化教材

资源库是教育信息化2.0的重要抓手



能力建设

- 教师的信息化教学能力
- 学生的自主学习能力
- 管理者的信息化领导力
-

资源建设

- 素材
- 题库
- 标准化课程
- 个性化课程
- 新形态教材
-

资源库驱动教育信息化

环境建设

- 数字校园
- 资源共享平台
- 在线教学平台
- 智能教学工具
- 智慧教室
-

机制建设

- 教师评聘考核机制
- 学生学习成果转换机制
- 校际学分互认机制
-



开放协同的资源共建共享范式：资源库

校校协同、校企合作联合开发
经由内容与功能的一体化设计
以系统、规范的结构化课程为核心
以优质、丰富的颗粒化资源为基础
基于开放、智能、适应大规模应用的云平台
面向职业教育教师、学生、社会学习者
提供“互联网+”时代教与学支持服务的
资源共建共享系统

一体化设计是资源库建设的前提

用户需求分析

依据什么

职业标准



专业标准



课程标准



基本知
识点和基本
技能点

开发什么

专业介绍

就业岗位

培养方案

网络课程

培训项目

测评系统...

怎么策展

专业园地

课程中心

培训中心

技能训练

创新创业

素材中心...

怎么应用

学历教育

企业培训

社会学习

国际合作

.....

平台功能保障

结构化课程是资源库建设的重点

- 标准化课程要贯彻专业教学标准、覆盖专业核心课程
- 展现教学内容与课程体系改革成果
- 融入创新创业教育，满足网络学习和线上线下混合教学的需要

教学设计

教学实施

教学过程记录

教学评价

资源

- 结构化
- 小颗粒度
- 多媒体
- 符合在线学习心理

活动

- 计算机辅助的教学活动：测试、作业、测验、提问、答疑、讨论

数据

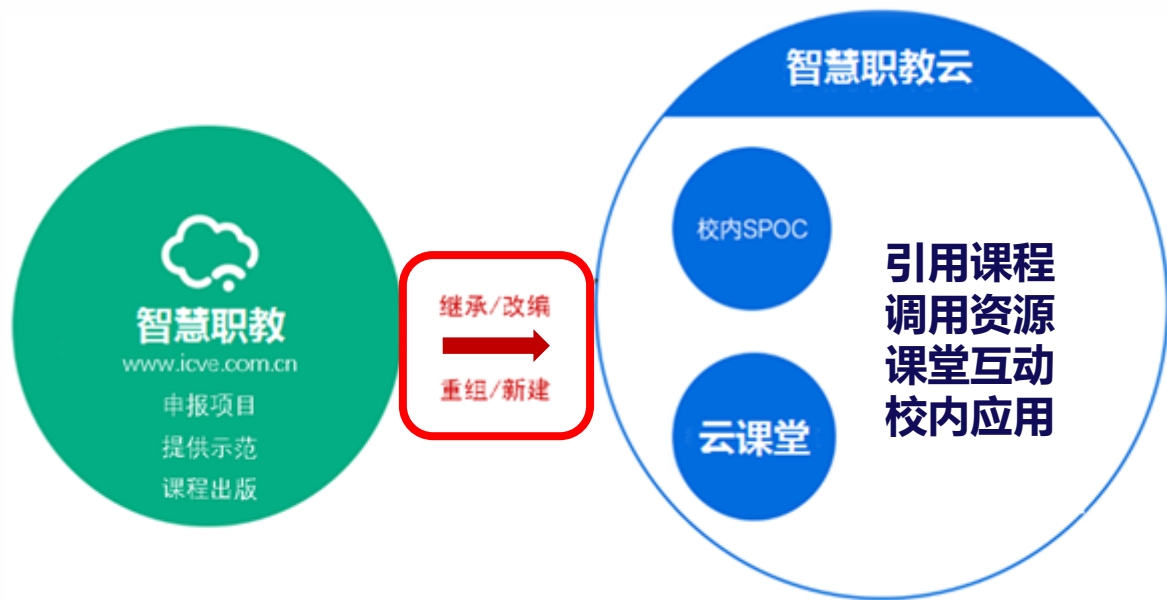
- 学习行为数据可采集
- 数据分析与统计
- 基于数据的学习行为监测与优化

评价

- 过程性评价
- 结果性评价

智慧职教服务体系





如何构建SPOC

1.删减法



如何构建SPOC

2.替代法

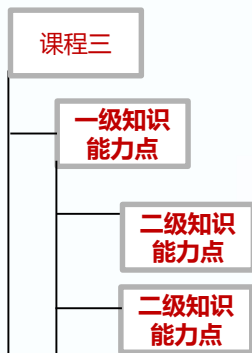


3.重组法



如何构建SPOC

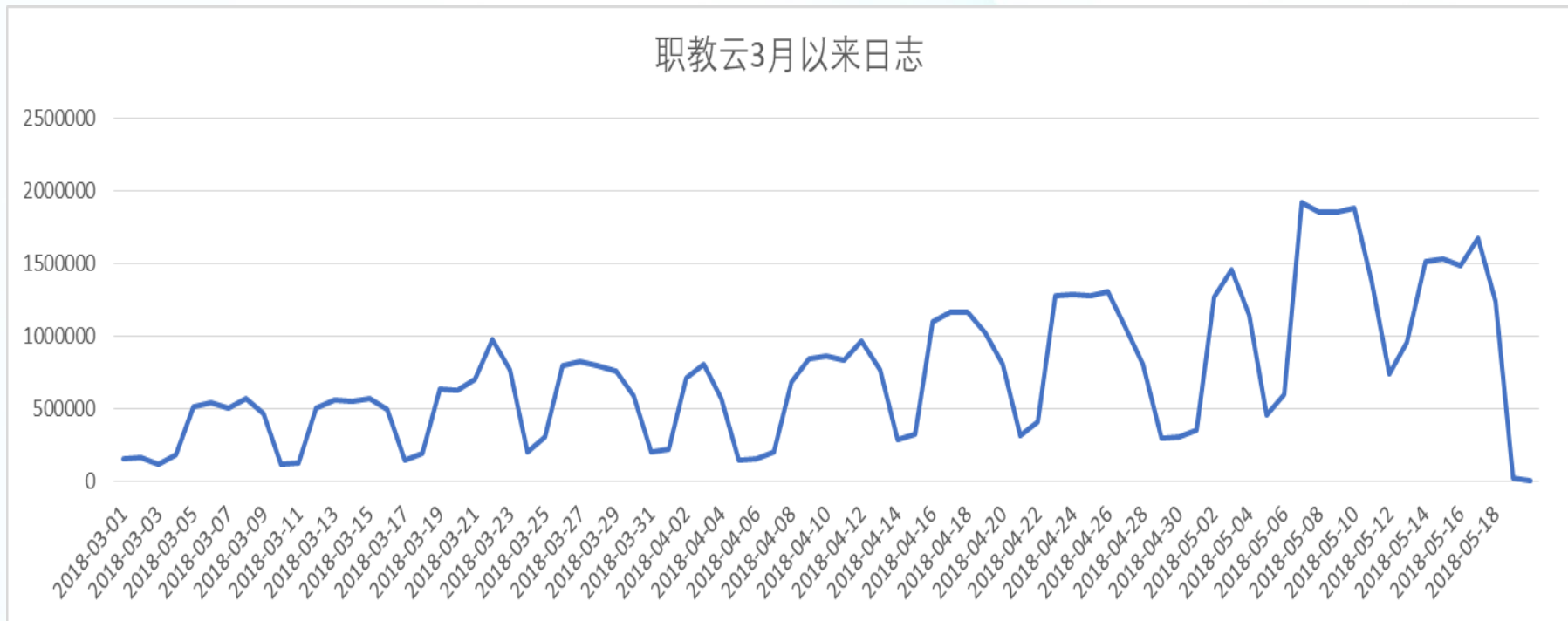
3.重组法



基于智慧职教的SPOC建设情况

- 为2708家单位（含职业院校、企业）开通专属云空间
- 教师用户8.3万人，学生用户143万人
- 开设SPOC课程56868门，其中导入资源库标准化课程建设的SPOC 18174门
- 调用资源库中的颗粒化资源622918个、题目361050道
- 教师上传自有资源452474个、题目576061道
- SPOC的总学习日志数为1.61亿

智慧职教的SPOC运行情况



SPOC：小规模专属在线课程
助推校内混合式教学

利用云课堂APP打造更便捷的混合式教学



云课堂 ——信息化教学神器



教师登录



学生登录

云课堂的操作与应用

互动交流立体化

无线投屏 手机直接将展示内容投射终端屏幕

签到 一键签到或手势签到

讨论 随时可发起讨论，并实时查看回答情况

提问 拍照发布选择题/判断题/主观题

测验 从课程内容选题作答，实时查看结果

头脑风暴 发布一个主题，查看学生抢答情况

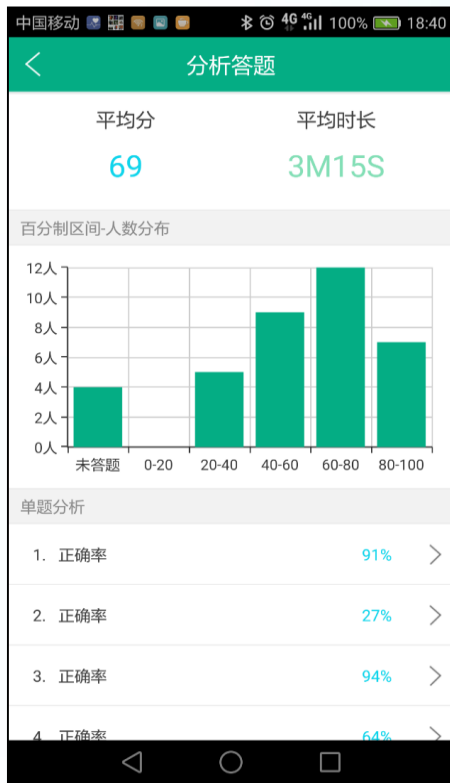
课堂表现 通过摇手机等趣味方式抽学生答题

评价 课后学生对本节课做一个简单的评价



云课堂的操作与应用

学习行为跟踪智能化

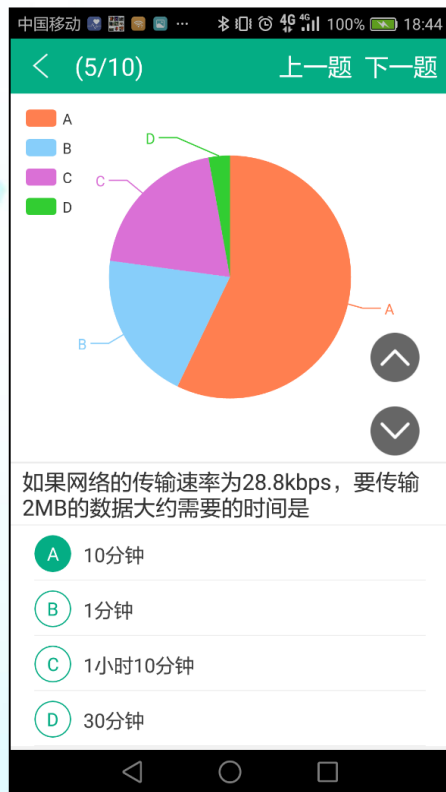


为什么要网络协议1

状态	得分	用时
已答 (36)		
未答 (1)		
刘聪慧 33916103	100	1分22秒
单苏荣 33916122	62	3分12秒
陈圆圆 33916117	50	1分23秒
张倩 33916111	88	36秒
李昊天 33916132	38	9秒
王强 33916127	75	8分47秒
尚志远		

云课堂的操作与应用

教学决策数据化

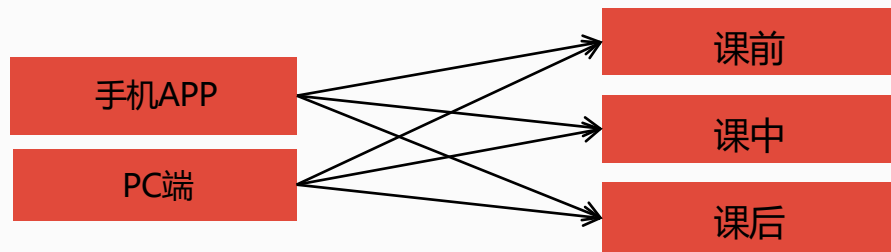


云课堂的操作与应用

评价反馈即时化



SPOC：小规模专属在线课程
助推校内混合式教学



课前备课



课前老师安排
准备好教学活动

课堂面授



即时调出课前准备
好的测验、头脑风
暴、提问、讨论

.....

课后评价



学生提交教学反馈
和对教师的评价

智慧职教服务体系



未来在线开放课程的发展方向



- 一、建立一批一流课程（两个“一万门”）
- 二、建立一流的课程标准
- 三、在建、用、学上下工夫
- 四、做好相关配套制度跟进

1. 思想政治

- ✓ 坚持党的思想路线
- ✓ 不涉及国家安全等敏感性内容
- ✓ 无疆域范围等错误

申报时必须提供**政治审查意见**，由本校党委对课程团队成员情况进行审查，以及对课程政治导向把关审查情况，确保课程正确的政治方向、价值取向。学校党委须盖章。

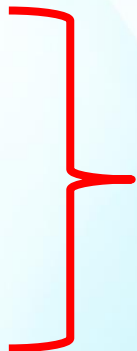
2. 课程属性

MOOC: Massive Online Open Course
大规模在线开放课程



OCW: Open Course Ware
开放式课程

SPOC: Small Private Online Course
小规模专有在线课程



3. 课程内容



- ✓ 课程介绍
- ✓ 教学大纲
- ✓ 演示文稿
- ✓ 课程公告
- ✓ 负责人介绍
- ✓ 授课视频
- ✓ 教学课件
- ✓ 测验、作业、考试、答疑、讨论

**最容易忽视的问题：不提供教学组织活动
不开展在线指导与测评**



4. 教师团队

- ✓ 课程负责人是高校正式聘用的教师
- ✓ 团队内除课程负责人和主讲教师外，还应配备助理教师
- ✓ 团队能够持续为学习者提供有效服务，及时更新、完善课程内容

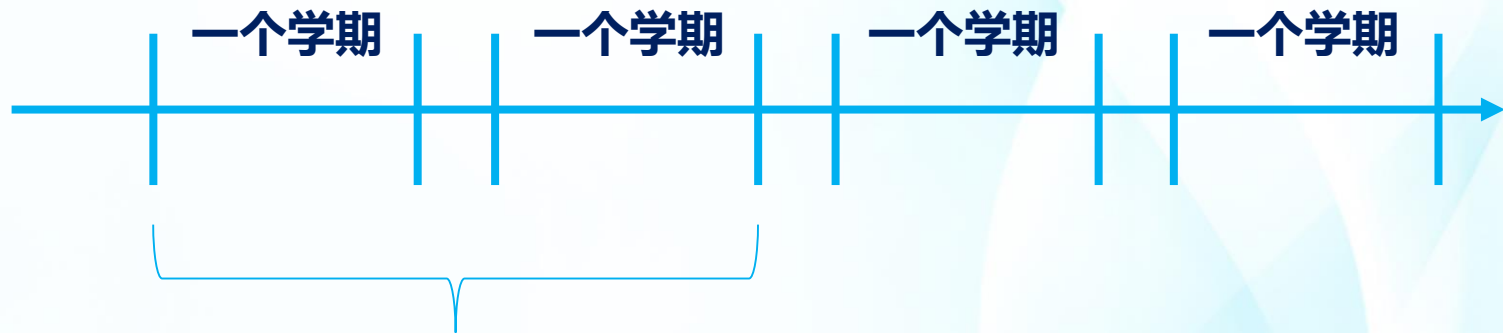
5. 运行平台

课程运行平台必须合法合规

不符合规定的一些情况

- ✓ 无ICP备案的网站
- ✓ 校内网站
- ✓ 各类论坛
- ✓ 各种资源网
- ✓ 网址经常打不开
- ✓ 不符合慕课特征的平台

6. 运行方式及轮次



截止日期之前，以**学期模式**运行**2**轮及以上

7. 认定后管理

- ✓ 获得认定后需要继续建设与完善
- ✓ 承诺提供教学服务不少于5年
- ✓ 继续对课程运行情况进行监督和管理

大致流程



教师申报，校级审核



教育部初审



教育部专家会议评审



最终公示

审核重点：形式审核



序号	形式审核重点	常见问题
1	网上材料有误	信息不全
2	网报“七、附件材料1、2、3不全”	表格不全（政治审查意见、学术性评价意见、课程数据信息表）
3	书面材料盖章、签字不全	缺少学校、党委、教育厅章
4	书面材料非正式文档（无水印、编号），经核对内容后与网报材料出入较大	10%~20%出入（包括互动的人数、作业、练习、考试）



审核重点：资格审核（申报资格问题）



序号	资格审核重点	常见问题
5	课程平台不合法合规，如无ICP备案等非法网站	省市SPOC；校内SPOC
6	课程链接不能打开或不正确（包括不属于公开的平台）	用户名、密码错误或过期
7	无在线教学周期（开课时间、结课时间）	OCW、随到随学课程不行
8	无完整教学过程和教学活动（在线测试、作业）	形成性测试缺乏



审核重点：资格审核（申报资格问题）



序号	资格审核重点	常见问题
9	教师未提供教学组织活动，未开展在线指导与测评	
10	政审意见不全（缺少负责人、团队成员或课程政审内容，无外校成员的政审意见）	需要党委盖章，多校合作开课
11	课程负责人不是申报高校正式编制内的教师	
12	属于视频公开课、资源共享课、小规模专在线课程（SPOC）、应用于非全日制学生的网络教育课程	CAP（先修课）



审核重点：资格审核（申报范围问题）



序号	资格审核重点	常见问题
13	两期分别在不同平台开设，时间交叉	算一轮
14	只在国际课程平台开放未在国内平台开放的课程（特别标注）	170多门
15	非本科、高职和教师教育课程，如中职、高校预科等	
16	截止7月31日，未完成两期在线教学活动	
17	不适合网络传播的课程（涉密课程）	部队课程



审核重点：资格审核（申报材料问题）



序号	资格审核重点	常见问题
18	课程数据信息表：平台与申报平台不符	
19	课程数据信息表:只有一期数据	
20	课程名称、负责人与申报内容不一致，且无相关说明 （负责人变更，本人和学校同意变更）	需有说明
21	网上信息与课程数据信息表数据明显不符	作弊、假数据、灌水
22	课程中发现侵权行为	签署承诺书，文责自负
23	承诺公开课5年	

- 📁 全国技工学校专业目录
- 📁 医药卫生大类
- 📁 食品药品与粮食大类
- 📁 民族文化遗产与创新
- 📁 公共管理与服务大类
- 📁 微课教学比赛
- 📁 装备制造大类
- 📁 农林牧渔大类
- 📁 资源环境与安全大类
- 📁 电子信息大类
- 📁 土木建筑大类
- 📁 文化艺术大类
- 📁 轻工纺织大类
- 📁 职业教育教师培训
- 📁 交通运输大类
- 📁 加载更多

MOOC学院 正式上线

DAY DAY UP !



看了再学不如马上上学！
点击下方按钮登录吧~

[登录](#)[还没账号?立即注册](#)

所有课程



数据库技术

📅 2018-02-05 - 2018-04-15

👤 王立萍

👤 5738 人

第一期

进行到第 7 周



计算机应用

📅 2018-03-19 - 2018-05-07

👤 陆鹤霞

👤 4929 人

第一轮

进行到第 1 周



单片机应用技术

📅 2018-03-04 - 2018-04-27

👤 王静霞

👤 2839 人

2018第一次开...

进行到第 4 周



大学语文

📅 2018-02-05 - 2018-04-20

👤 余荣宝

👤 2633 人

第一次开课

进行到第 7 周



计算机应用基础

📅 2018-03-05 - 2018-04-30

👤 王津

👤 2466 人

第一次开课

进行到第 3 周

基于智慧职教开设MOOC，服务学习型社会建设



数据库技术
7000+
2018-04-16 - 2018-06-24
品 王立萍 766



汽车转向、行驶与制动系统故障诊断与维修
7000+
2018-04-02 - 2018-07-01



单片机应用技术
5000+
2018-05-06 - 2018-06-30



电工技术与实训
5000+
2018-05-15 - 2018-07-10



大学语文
4000+
2018-05-17 - 2018-07-22
4843 人



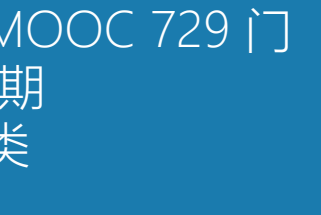
铁路货运组织
3000+
2018-04-16 - 2018-06-24
品 余滢 3797 人



食品理化检验技术
3000+
2018-05-02 - 2018-06-30
品 刘丹赤 3586 人



Java语言程序设计
3000+
2018-05-22 - 2018-06-30
品 张红 3365 人



计算机应用
3000+
2018-05-14 - 2018-06-30
品 肖正兴 3324 人



职业基本素养
3000+
2018-04-09 - 2018-06-30
品 刘兰明 3060 人

截至6月7日
申请开课学校 209所，申请开设MOOC 729 门
已经审核上线课程100门 共计160期
涵盖公共基础课及14余个专业大类
已经完成一轮授课68门



MOOC：大规模开放在线课程
服务学习型社会建设

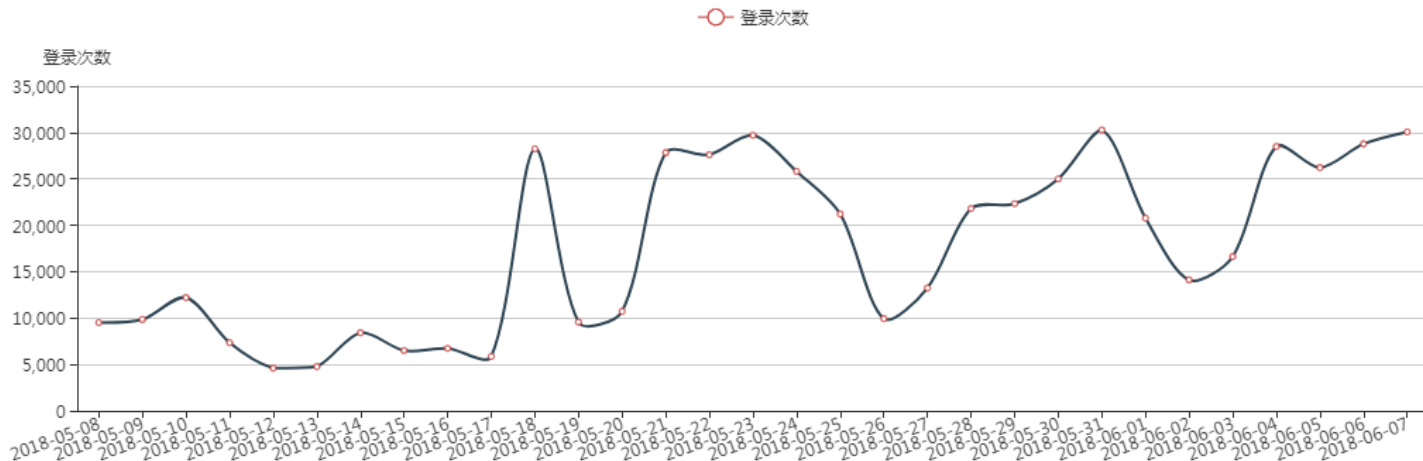
注册学习者212432人，实际学习者126631人
累计选课 171569人次

开始时间： 2018-05-08

结束时间： 2018-06-07

Q 查询

按天查看



已发出6094张证书

结课证书



学员姓名：杨庆有 学号：070117116 学校

参加智慧职教 冰雪奇缘——东北冰雪旅游资源

共计 28 学时，成绩 优秀，予以结业。

特此发证。

黑龙江农业经济职业学院 高

日期：2018年03月17日

2018年3月17日7点44分，
生成第一张学习证书。

荣誉证书



学生：张秀芬 学号：1613050175 学校：廊坊职业技术学院

在“智慧职教”MOOC学院完成 计算机辅助园林设计（第一次开课）课程的学习，共计 48 学时。经考核，成绩 合格。

特发此证。

廊坊职业技术学院 伍晓华



2018年6月4日11点21分，生
成第6000张学习证书。

MOOC开设流程

资源库标准化课程、职教云原创SPOC可便捷导入MOOC学院开课



MOOC学院
MOOC COLLEGE

课程

学校

智慧职教

职教云

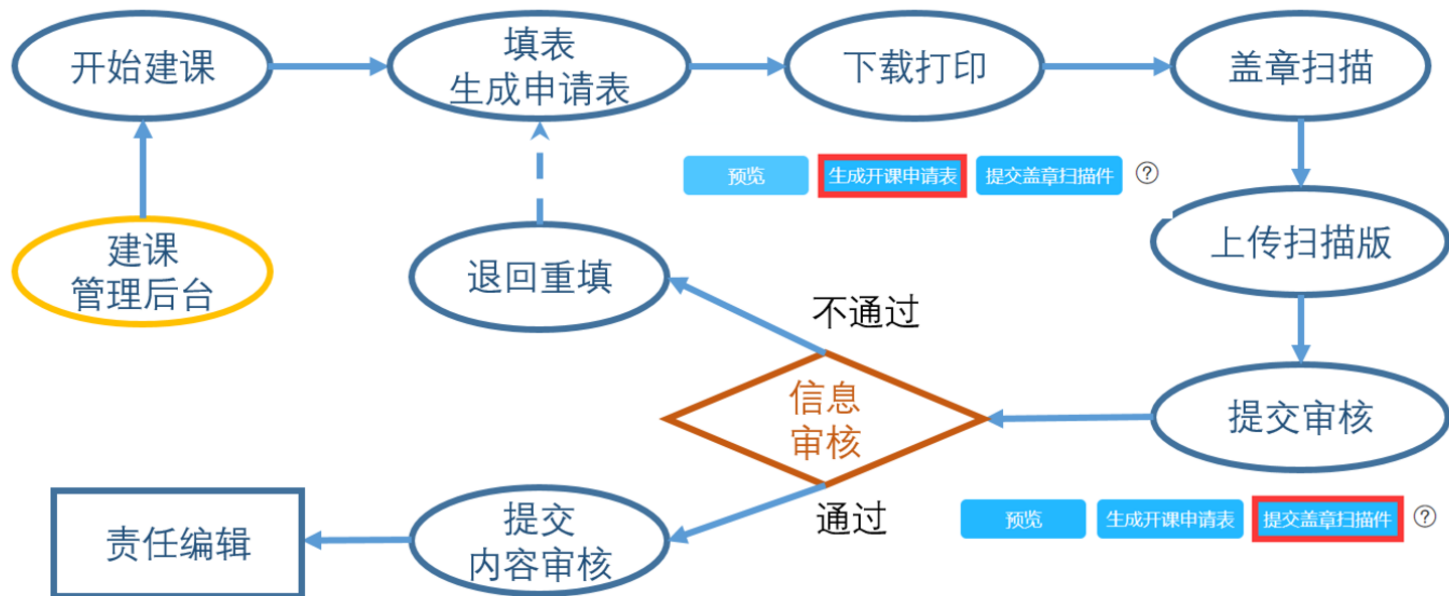
MOOC申请

证书查询

课程/学校



登录 | 注册



老师进入后台就可以建设课程。但是在课程发布前，需要先提供一份加盖学校公章的开课申请表，用以审核开课信息。开课信息审核通过后，才可以提交内容审核。完成内容审核后正式发布到mooc学院前台，学生可以参与学习。

通过对智慧职教平台的深度使用，锤炼自身信息化教学能力



通过对智慧职教平台的深度使用，锤炼自身信息化教学能力



数字化资源 建设

电子教案
电子课件
项目案例包
习题

.....

.....

在线开放课 程建设

一体化设计
按需设计资源
资源围绕知识点
资源更丰富

.....

.....

资源库 建设

教学资源

资源
管理平台

在线开放课程建设重头戏一：围绕“知识点/技能点”的资源开发



知识萃取



教学设计



媒体设计

知识萃取

- 对课程教学要点进行拆分和凝练
- 设计可视化、图形化的表现方式

教学设计

- 确定教学要点的授课目标、授课效果、表现方式、教学活动等
- 要在如何讲清楚、学得会上下功夫

媒体设计

- 撰写制作脚本，根据表现方式对文本、图片、视频、音频、动画素材进行全面整合与设计



Point 1

怎样画马



① 画两个圆圆



② 画上脚

怎样画马



① 画两个圆圆



② 画上脚



③ 画上脸



④ 画上毛发

怎样画马



① 画两个圆圆



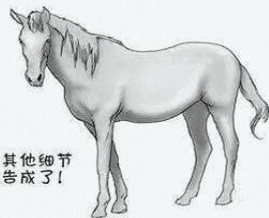
② 画上脚



③ 画上脸



④ 画上毛发



⑤ 再添加其他细节
就大功告成了!

“资源建设中持续的思考与试错”

Point 2

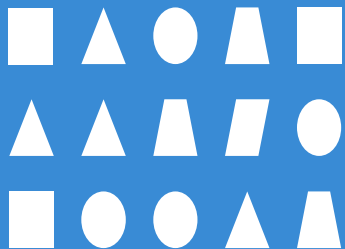


“重要知识点的资源要像饺子皮一样包裹”

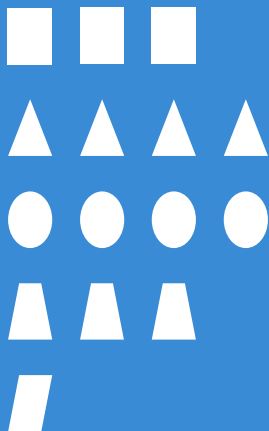
在线开放课程建设重头戏二：资源开发后的梳理、分类与组合

通过对复杂的知识内容与相关资源的整合，
梳理出学习课程并能掌握知识的简洁路径，
借助新技术带来的新终端使用新方法学习。

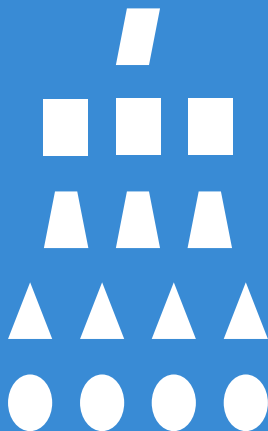
失焦



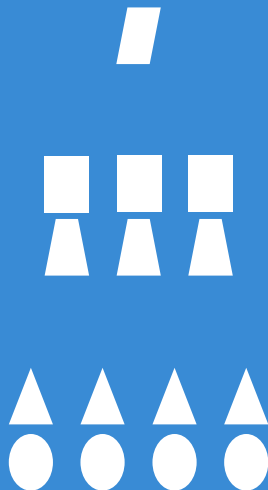
聚类



逻辑



成型



Point

只有肤浅的人才不以貌取人

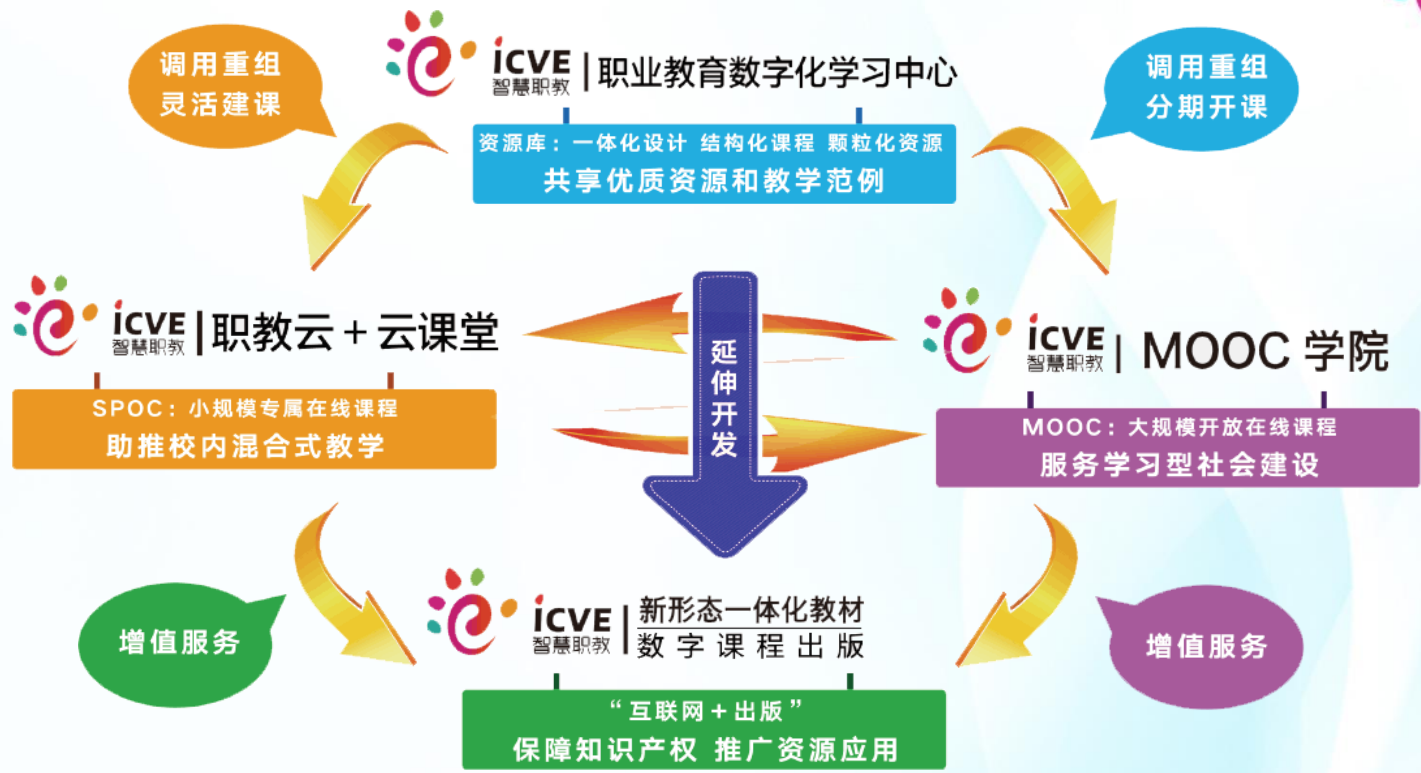
It is only shallow people who do not judge by appearance

——王尔德 Oscar Wilde



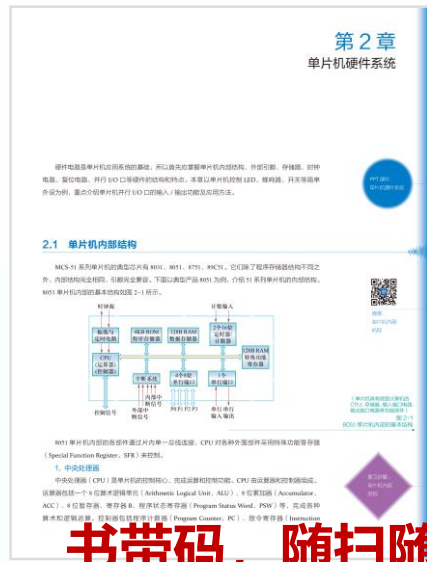
“资源库与在线开放课程一定要吸引人，不仅仅是展示”

智慧职教服务体系



新形态一体化教材：一书一课一空间

购书送课，课程定制



书带码，随扫随学



职教云

授课教师工作室
自建SPOC

学生在学习空间
学习SPOC

调用重组



师生空间，智能互动

“纸质教材+数字资源”的一体化建设



1.资源树状结构与教材章节对应

2.以知识点/技能点为资源组织单位，突出对学生“学”的设计

颗粒化数字资源：“三相异步电动机的正反向起动控制” 知识点数字资源



1.丰富的课程级资源



我的位置：课程级资源>教学日历

课程级资源

教学日历

成绩考核

课程标准

学习指南

第1章 数字电路基础...

第2章 逻辑门电路

第3章 组合逻辑电路

第4章 触发器

第5章 时序逻辑电路

第6章 脉冲波形的产...

第7章 数/模和模/数...

第8章 存储器和可编...

课程标准简表

课程编号	21484	课程名称	数字电子技术	课程负责人	周兴
总学时	96	开课学期/学 时	2012-2013 学年第一学期/96	教材名称与编者	《数字电子技术》邱寄帆、唐程山
教学目标： 具备典型数字电路和脉冲电路运用和调试能力					
1. 具有查阅数字电子器件手册的能力 2. 具有相关数字及脉冲电子器件的使用能力 3. 具有阅读和分析数字电路和脉冲电路原理图的能力 4. 具有基本数字电子电路和脉冲电路分析和应用的能力 5. 具有初步设计、计算数字电路和脉冲电路中的典型电路的能力 6. 具有正确使用常用电子仪器仪表、设备、工具的能力 7. 具有基本单元电路的测试、调试及排除一般电路故障的能力					
教学内容： 1.掌握常用小、中、大规模数字集成电路组件的逻辑功能、外部特性和主要参数，并正确选择和合理使用； 2.掌握常用组合逻辑电路的功能及分析方法，学会一般的组合逻辑电路的设计方法（用SSI和MSI器件）；掌握常用的时序逻辑电路的功能及分析方法，学会同步计数器的设计方法；熟悉常用脉冲波形产生与变换电路的工作原理及其应用； 3.阅读和分析数字电路和脉冲电路；4.正确使用常用电子仪器仪表、设备； 5.测试、调试基本单元电路，排除一般电路故障。				教学方法建议	
媒介选择建议： 教材、指导书、教案，多媒体课件，教学模型等各种实物教具，挂图，标准、技术手册，规范、安全规章，常用电子仪器、设备				宏观： 项目教学法、引导文教学法 微观： 讲授、实操、引导文法，讨论法，案例教学法，任务设计法、自主学习	
考核与评价： 平时成绩（考勤、实验、作业、学生自评、教师评价、参加竞赛获奖）占20%，期末考试占30%，		学生已有的学习基础： 具备电工电路分析与应用能力 具备模拟电路分析与应用能力 具备相应的应用数学知识		教师应具备的能力： 具备电子器件、设备的使用能力 具备数字电路及脉冲电路的分析和实践应用能力 具有职业教育教学论和方法论的理论和教学实践	

2.拓展阅读电子化

上午11:09 86%

模拟电子技术与实践 / 场效应...

2.5 自主阅读：场效应管及其放大电路简介

介绍 1：场效应管的结构、特性

单极型半导体三极管又称场效应管（简称 FET），其主要特点是输入电阻非常高，可达 $10^8 \sim 10^{12} \Omega$ ；另外还有噪声低、热稳定性好、抗辐射能力强、寿命长等优点。

场效应管根据结构的不同，有结型场效应管（JFET）和金属—氧化物—半导体场效应管（MOSFET）两种类型。MOS 场效应管具有制造工艺简单、占用芯片面积小、器件特性便于控制以及成品率高、成本低、功耗小等优点，因而广泛应用于集成电路中，特别是在大规模和超大规模集成电路中得到广泛的应用。本节主要介绍 MOS 场效应管。

（1）MOS 场效应管的结构与符号

MOS 场效应管有增强型和耗尽型两类，每类又有 N 沟道和 P 沟道两种。但它们的工作原理相同，因此，这里以增强型 N 沟道 MOS 场效应管为例，讨论 MOS 管的特性。

增强型 N 沟道 MOS 场效应管的结构示意图及电路符号如图 2.5.1（a）所示。它由一块掺杂浓度较低的 P 型硅片作衬底，在衬底上面的左、右两侧利用扩散的方法形成两个高掺杂的 N 区，并用金属沉积出两个电极，作为源极 S 和漏极 D；然后在硅片表面生长一层很薄的二氧化硅（ SiO_2 ）绝缘层，在源漏极之间的绝缘层上再沉积一层金属铝作为栅极 G；另外在衬底引出衬底引线 B（它通常已在管内与源极相连）。可见这种场效应管由金属、氧化物和半导体组成，故简称 MOS 场效应管。

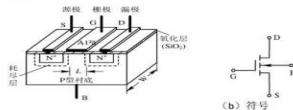


图 2.5.1 增强型 N 沟道 MOS 场效应管的结构符号

由于栅极与源极、漏极均无电的连接，故称为绝缘栅极。增强型 N 沟道 MOS 场效应管的电路符号如图 2.5.1（b）所示。图中，衬底极 B 的箭头方向是 PN 结加正偏时的正向电流方向。

（2）工作原理和转移特性曲线

由图 2.5.1 可见，漏极 D、源极 S 间是两个背对背的 PN 结，因此，当 G、S 之间不加电压时，无论在 D、S 间加正电压还是负电压，总有一个 PN 结是反偏的，D、S 之间无电流通过。

若栅极 G 与源极 S 之间接入电源 V_{GS} 且源极与衬底相连（通常情况下，源极都与衬底相连），如图 2.5.2 所示。在正电压 u_{GS} 的作用下，栅极下 SiO_2 绝缘层中产生一个垂直于半导体表面由栅极指向 P 型衬底的电场，该电场排斥空穴而吸引电子，因此，栅极下的 P 型衬底中的空穴被排斥而形成耗尽层，如果 u_{GS} 足够大，该电场可将 P 型衬底中少子电子吸引到衬底

自主阅读 场效应管及其 放大电路简介



项目 2 信号放大电路的分析与制作

放大状态。能否选用合适的电子测量仪器检测电路的电压放大倍数、输入电阻、输出电阻、通频带等动态参数；能否熟练使用选用的电子测量仪器；能否判断测量结果的准确性，进而评价所制作的电路质量的好坏。

评价 6：撰写学习项目实践报告能力的评价

针对项目实施情况，能否完成学习项目实践报告。对实践报告的总体要求是，要清楚地表述出学习项目的内容、过程和结果，别人通过阅读这份报告，可以重复你的学习过程和学习内容。

评价 7：接受新知识和新技术能力的评价

能否通过自主学习“场效应管及其放大电路简介”（见 2.5 节）等相关资料，了解场效应管的基本特性、场效应管与晶体管的区别、场效应管的识别、场效应管放大电路的分析等知识，拓展自己的知识面，检验自己的自主学习能力。

2.4.2 评价方法

评价方法包括自我评价、同学间相互评价和教师评价，具体内容参见 1.4.2 节。

2.5 自主阅读：场效应管及其放大电路简介

练一练

一、填空题

1. 晶体管由_____个 PN 结组成，从结构上看似有_____个区、_____个结、_____个极。
2. 晶体管三个区的名称和特点：
_____区——掺杂浓度很高，其作用是向基区发射电子。
_____区——掺杂浓度很低，其作用是控制发射区发射的电子。
_____区——掺杂浓度较高，但面积最大，其作用是收集发射区发射的电子。
3. 晶体管两个结指的是：
集电区-基区形成的 PN 结称为_____。
基区-发射区形成的 PN 结称为_____。
4. 三个极指的是：
从三个区引出的三个电极分别称为_____、_____、_____。
对应的三个电流分别称基极电流 I_B 、发射极电流 I_E 、集电极电流 I_C ，并有 $I_E = I_B + I_C$ 。

3.重难点知识点/技能点微课标注

048 模块一 三相异步电动机及其运动控制

任务：三相异步电动机点动控制

② 设计与实现多个地方对同一台三相异步电动机的起停控制。

③ 设计与实现三相异步电动机的点动启动复合控制，共有 3 个控制按钮，分别是停止按钮、点动按钮和启动按钮。

④ 设计与实现两台三相异步电动机的顺序控制，要求每台电动机都有启动和停止按钮，要求第一台电动机启动后第二台才能启动，第二台电动机停止后第一台才能停止。

项目 3 三相异步电动机的正反向控制

【知识点】

- 断路器、漏电保护器和行程开关的结构
- 三相异步电动机的正反向启动控制电路
- 自动往复控制电路的控制原理及设计技巧
- 按钮联锁和接触器联锁的设置与作用
- 电机电路的保护环节
- 三相异步电动机启动的要求与直接启动

【技能点】

- 使用万用表对断路器、漏电保护器和行程开关进行检测
- 按照电气原理图制作与调试正反向启动控制电路
- 按照电气原理图制作与调试自动往复控制电路
- 排查正反向启动控制与自动往复控制电路的故障

提示：双重联锁的正反向启动控制与实现——按下断路器、漏电保护器和行程开关

任务 1 双重联锁的正反向启动控制电路、电路保护环节

【任务描述】

掌握低压断路器和漏电保护器的结构、符号、工作原理，并能根据电气原理图设计三相异步电动机的正反向启动控制电路的控制原理及设计技巧，在此基础上完成正反向启动控制线路的制作与调试，并明确在电机控制电路中需要哪些保护环节。

微课：三相异步电动机的正反向启动控制

1、问题导入

三相异步电动机正反向启动控制的话有什么相同点？



3.重难点知识点/技能点微课标注

精彩样章

图 10-1 装配图的作用和内容

1. 必要数量的视图

用一视图,完整、清晰、准确地表达出机器的工作原理、各零件的相对位置及装配方式和重要零件的形状结构。

图 10-1 所示是滑动轴承的装配轴测图,它直观地表示了滑动轴承的外形结构,但不表示各零件的装配关系。图 10-2 所示是滑动轴承的装配图,图中采用了三个基本视图,结构基本对称,所以三个视图均采用了半剖视,这就比较清楚地表示了轴承盖、轴承座和轴的装配关系。

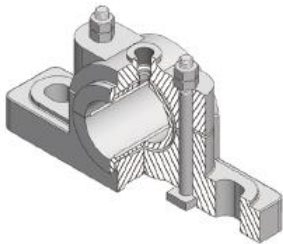


图 10-1 滑动轴承轴测图

2. 几种必要的尺寸

装配图上需标注有表示机器或部件的规格、装配、检验和安装时所需要的尺寸。

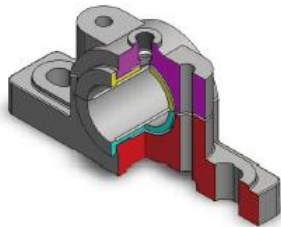
图 10-2 所示滑动轴承的装配图中,轴孔直径 $\phi 50H8$ 为规格尺寸,176、58.2 $\times$ $\phi 20$ 等为安装尺寸,460 $\frac{H8}{k7}$ 86 $\frac{H9}{f9}$ 等为装配尺寸,236、121、76 为总体尺寸。

3. 技术要求

技术要求就是说明机器或部件的性能和装配、调整、试验等所必须满足的技术条件。如图 10-2 所示的部件,其技术要求是:装配后要进行接触面涂色检查。

4. 零件的编号、明细栏和标题栏

装配图中的零件编号、明细栏用于说明每个零件的名称、代号、数量和材料等,标题栏包括零件名称、比例、绘图及审核人员的签名等。绘图及审核人员签名后就要对图纸的技术质量负责,所以画图时必须细致认真。



这是上、下轴瓦,轴承座和轴承盖的装配关系

(b) 不符

轴问题

器的使用

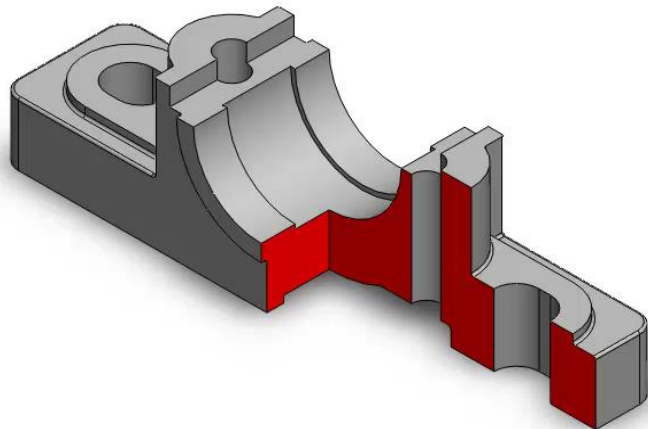
性能和使用方法。随着加工工艺控制,只介绍学生常用的绘图工具及仪器。

精度分别以字母 H、h 前的数值表示。
表示轴芯越短,标号 HB 表示软硬度
如轴加粗完成全图,写字时用 HB 铅笔。
书写文字,矩形轴芯用于画深粗实线。



(c) 轴

轴



我们切去了1/4角



4.交互式的动画、虚拟仿真

精彩样章

0.1 机器的组成及特征

在人们的生产和生活中广泛使用着各种机器。图 0.1 所示为单缸内燃机,它由气缸体 1、活塞 2、进气阀 3、排气阀 4、连杆 5、曲轴 6、凸轮 7、顶杆 8、齿轮 9 和齿轮 10 等组成。通过燃气在气缸内的进气—压缩—作功—排气过程,使其燃烧的热能转变为曲轴转动的机械能。

图 0.2 所示为颚式破碎机,由电动机 1、带轮 2、V 带 3、带轮 4、偏心轴 5、动颚板 6、肘板 7、定颚板 8 及机架等组成。电动机的转动通过带传动带动偏心轴转动,进而使动颚板产生平面运动,与定颚板一起实现压碎物料的功能。

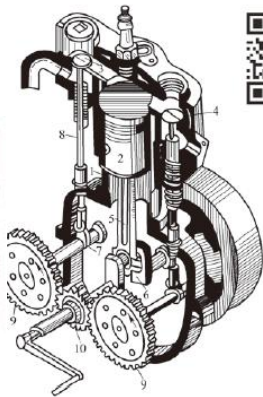


图 0.1 单缸内燃机

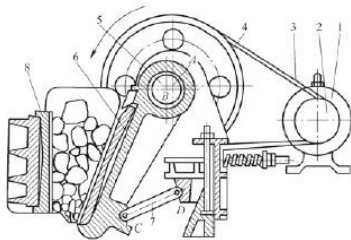
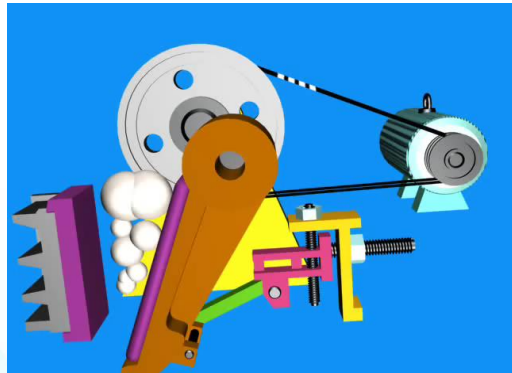
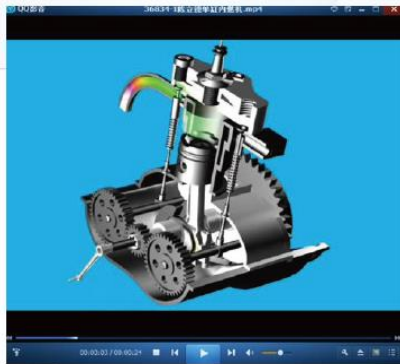


图 0.2 颚式破碎机



5.实物图片更加直观

5.2 三相异步电动机

利用电磁感应原理实现电能与机械能互相转换的电气设备称为电机。将电能转换为机械能的电机称为电动机，将机械能转换为电能的电机称为发电机。

按用电性质的不同，电动机可分为交流电动机和直流电动机。交流电动机又分为异步电动机和同步电动机，工农业上应用最为广泛的是三相异步电动机，而电冰箱、电扇、洗衣机、空调等家用电器则使用单相异步电动机。

异步电动机与其他电动机相比，具有结构简单、运行可靠、维护方便、效率较高、价格低廉等优点。但异步电动机调速性能较差，功率因数较低。随着电力技术的发展，变频调速已广泛应用于工业控制，使异步电动机的应用得到了进一步完善和发展。

5.2.1 结构与工作原理

1. 结构

三相异步电动机的结构由两个基本部分组成，一个是固定不动的定子，另一个是旋转的转子。它的结构如图 5.2.1 所示。

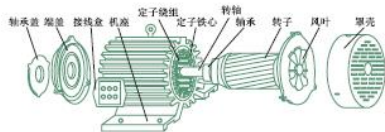


图 5.2.1 三相异步电动机的结构

(1) 定子

定子由机座、定子铁心、定子绕组、端盖等组成。机座通常用铸铁或铸钢制成，机座内装有互相绝缘的 0.5 mm 厚的硅钢片叠成的筒形铁心，铁心内腔开有许多均匀分布的槽，槽内嵌放着 3 个彼此独立的绕组 U_1 、 V_1 、 W_1 ，构成对称的三相绕组。三相绕组共有 6 个接线端，分别用 U_1 、 V_1 、 W_1 表示 3 个绕组的首端，用 U_2 、 V_2 、 W_2 表示对应的末端。根据电动机的额定电压和电源电压，将三相定子绕组连接成图 5.2.1(a) 所示的星形和图 5.2.1(b) 所示的三角形。

(2) 转子

转子由转子铁心、转子绕组、转轴、风叶等组成。转子铁心是由硅钢片叠成的圆柱体，安装在转轴上。转子铁心与定子铁心之间有微小的空气隙，它们共同组成电动机的气隙。转子铁心的硅钢片表面冲有槽，槽内安放转子绕组。根据转子绕组结构的不同，三相异步电动机有笼型和绕线型两种。笼型的转子绕组像一个圆筒形的笼子，如图 5.2.3 所示，在转子铁心槽中放置着若干铜条（或铝条），两端用端环短接。目前中小型（额定功率在 100 kW 以下）的笼型异步电动机大都将转子绕组端环及作冷却用的叶片用铝铸成一体。由于笼型转子结构简单，因此应用也最广泛。

绕线型转子的绕组与定子绕组相似，在转子铁心槽内嵌放着对称的三相绕组，作星形联结。转子

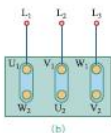
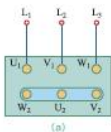


图 5.2.2 三相定子绕组的连接



实物图：电动机



图例：三相异步电动机



图例：三相异步电动机

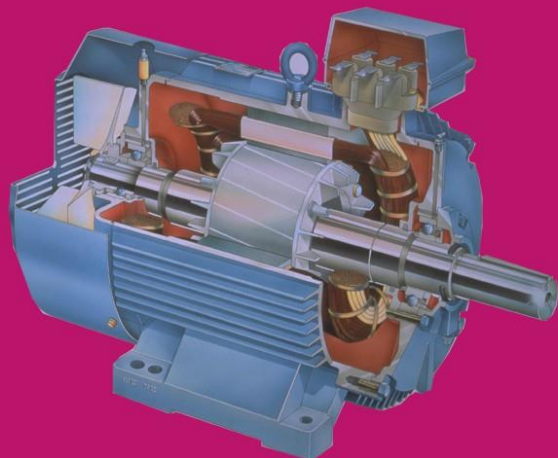


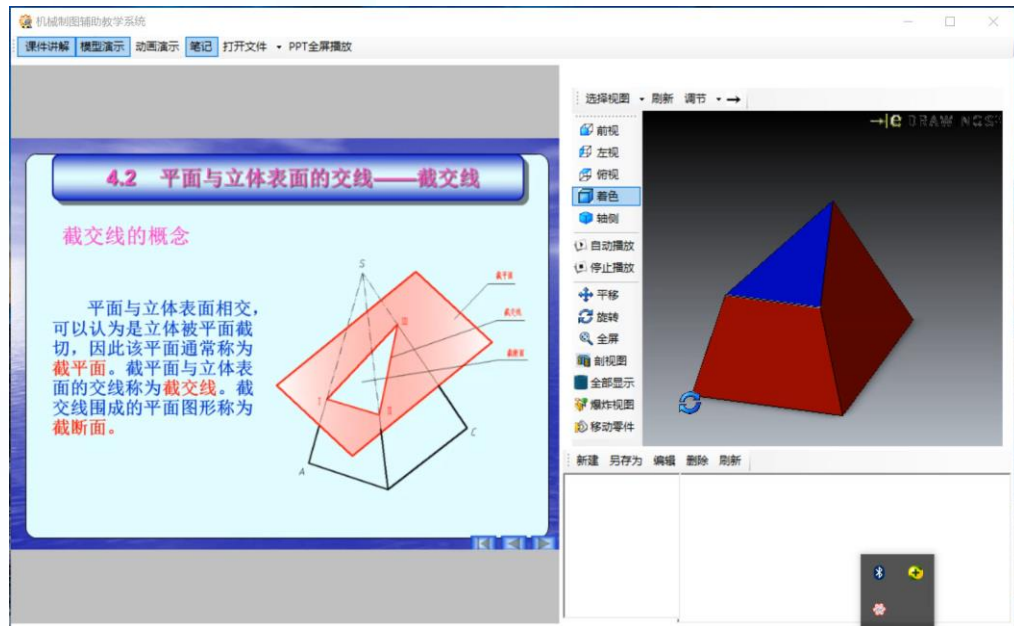
实物图：电动机

三相异步电动机



用于各种机械设备的驱动





课件播放



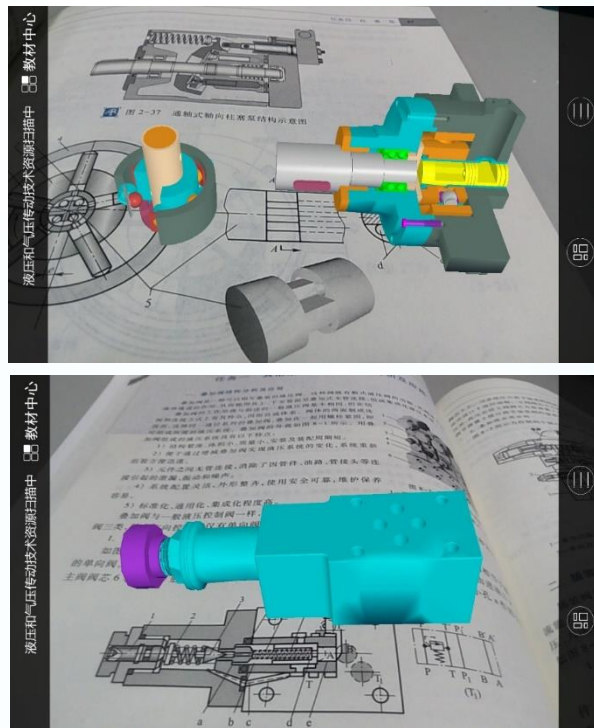
三维模型



动画与视频



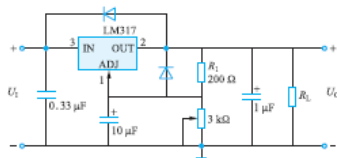
学习笔记



9.即测即评检测学习效果

简易充电器的设计、组装与调试

1-5 电路如题图 1-5 所示,试求输出电压的调节范围,并求输入电压的最小值。



题图 1-5



即测即评



(扫描二维码可进)



下午1:29

测一测

项目1 简易充电器的设计、组装与调试

一、单选题

1.在单相桥式整流电容滤波电路中,设 U_2 为其输入电压,输出电压的平均值约为()。

- ☐ A. $U_0=0.45U_2$
- ☐ B. $U_0=1.2U_2$
- ☐ C. $U_0=0.9U_2$
- ☐ D. $U_0=1.4U_2$

2.半导体稳压二极管正常稳压时,应当工作于()。

- ☐ A.反向偏置击穿状态
- ☐ B.反向偏置未击穿状态
- ☐ C.正向偏置导通状态
- ☐ D.正向偏置未导通状态

3.下列型号中能够输出固定正电源的集成稳压器的是()。

- ☐ A. CW7812
- ☐ B. CW7905
- ☐ C. CW317
- ☐ D. CW137

4.开关稳压电源比线性稳压电源效率高的原因是()。

- ☐ A.输出端有LC滤波器
- ☐ B.可以不用电源变压器
- ☐ C.调整管工作在开关状态

下午1:35

测一测

二、多选题

1.下面选项中属于功率放大电路的特点是()。

- ☐ A.输出功率尽可能大
- ☐ B.效率要高
- ☐ C.非线性失真要小
- ☐ D.散热性能要好

2.OCL与OTL功率放大电路的区别在于()。

- ☐ A.使用的电源不同
- ☐ B.电路输出端不同
- ☐ C.输出信号失真不同
- ☐ D.电路结构的复杂程度不同

3.负反馈对放大电路的性能影响表现在()。

- ☐ A.提高放大倍数
- ☐ B.减小非线性失真
- ☐ C.拓展通频带
- ☐ D.提高电路的负载能力

查看成绩

下午1:40

测一测

二、多选题

1.下面选项中属于功率放大电路的特点是()。

- ☒ A.输出功率尽可能大
- ☒ B.效率要高
- ☒ C.非线性失真要小
- ☒ D.散热性能要好

看看你的成绩如何?

2.0C

- ☒ A.
- ☒ B.
- ☒ C.
- ☒ D.

你的成绩是:6

结论:不错,再接再厉哦!

确定 关闭网页

3.负

- ☒ A.
- ☒ B.
- ☒ C.
- ☒ D.

你的答案:BCD,正确答案是:BC

查看成绩

新形态一体化教材版式设计 (双色)

扩展电路的制作与测试

2. 结型场效应管 (JFET)

结型场效应管



2. JFET 工作原理

JFET 工作原理

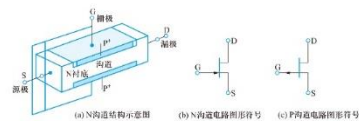


图 2-41 结型场效应管结构示意图及电路图形符号

耗尽型 MOS 管的输出特性曲线与增强型 MOS 管一样有三个工作区, 不同的是耗尽型不论栅源电压 u_{GS} 是正还是负, 只要满足其参数范围, 都能控制漏极电流 I_D , 这个特点使耗尽型 MOS 管的应用具有较大的灵活性。

2. 结型场效应管 (JFET)

结型场效应管分为 N 沟道和 P 沟道两种, 栅在衬底和导电沟道间存在 PN 结而得名。结型场效应管的结构示意图及电路图形符号如图 2-41 所示。它采用一块 N 型半导体做衬底, 在其两端接触形成两个浓度很高的 P 区, 两个 P 区连在一起构成栅极 G, 在 N 型衬底两端各引出一个电极分别为漏极 D 和源极 S。两个 PN 结中间的 N 型区域构成导电沟道, 是漏极和源极间的电流通道。



结型场效应管的工作原理示意图如图 2-42 所示。当 P 型半导体和 N 型半导体结合在一起时, 不同类型半导体的多数载流子之间会发生复合作用, 图 2-42 (a) 所示为 $u_{GS}=0$ 时, 耗尽层占 N 型半导体体积的很小部分, 导电沟道很宽, 沟道电阻很小; 当 u_{GS} 加负的反向电压时, 两个 PN 结都反偏, 耗尽层加宽, 沟道变窄, 沟道电阻变大, 如图 2-42 (b) 所示; 当加上的 u_{GS} 负值达到一定程度时, 如图 2-42 (c) 所示, 两个 PN 结的耗尽层重合, 沟道被夹断, 沟道电阻趋于无穷大, 此时的栅源电压为夹断电压, 用 $u_{GS(ak)}$ 表示。

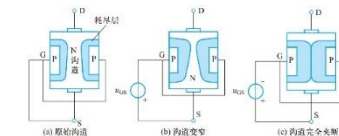


图 2-42 结型场效应管工作原理示意图

结型场效应管对应的 MOS 场效应管具有类似的转移特性和输出特性。图 2-43 所示是 N 沟道结型场效应管的特性曲线。从图中可以看出, 结型场效应管在

000

数字电子电路的制作与设计

表 3-6 JK 触发器的功能表

J	K	Q^n	Q^{n+1}	功能说明
0	0	0	0	保持原状态
0	0	1	1	
0	1	0	0	输出状态与 J 端状态相同
0	1	1	0	
1	0	0	1	输出状态与 J 端状态相同
1	0	1	1	
1	1	0	1	每输入一个脉冲, 输出状态改变一次
1	1	1	0	

JK 触发器的特性方程如下:

$$Q^{n+1} = JQ^n + KQ^n \quad (3-7)$$

(三) 举列

例 3-1: 设主从 JK 触发器的初始状态为 0, 已知输入 J、K 的波形如图 3-22 所示, 画出输出 Q 的波形图。

解: 输出 Q 的波形如图 3-22 所示。

注意

在画主从触发器的波形图时, 应注意以下两点:

- (1) 触发器的触发条件是在时钟脉冲的触发沿 (这里是下降沿)。
- (2) 在 CP=1 期间, 如果输入信号的状态没有改变, 判断触发器状态的依据是时钟脉冲下降沿前一瞬刻输入端的状态。

3. D 触发器

(一) 电路符号

D 触发器的电路图形符号如图 3-23 所示。

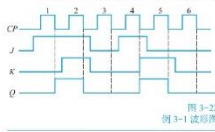


图 3-22 例 3-1 波形图

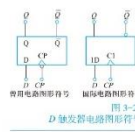


图 3-23 D 触发器电路图形符号

数字电子电路的制作与设计

项目四小结

1. 实现数模转换的电路称为 DA 转换器, 简称 DAC。DA 转换器作为数字量和模拟量之间的转换电路, 在信号检测、信息处理等方面应用广泛。
2. DA 转换器可分为电阻网络型 DA 转换器、T 形电阻网络型 DA 转换器、倒 T 形电阻网络型 DA 转换器、双电流 DA 转换器, 应用比较广泛的是倒 T 形电阻网络型 DA 转换器。DA 转换器的主要技术参数有分辨率、建立时间、转换精度。
3. DAC0832 是一种常用的 DA 转换器芯片, 主要由 8 位输入寄存器、8 位 DA 寄存器和 8 位 DA 转换器组成。利用 DAC0832 芯片和电阻、电容等元件, 可制作模拟产生电路。
4. Multisim 10 是美国国家仪器 (NI) 公司推出的以 Windows 为基础的工具, 它包含了电路原理图的图形输入、具有丰富的仿真分析能力。利用函数信号发生器、信号源发生器及示波器等仿真仪器, 可实现模拟电路产生电路和模拟信号转换电路的仿真。

项目四习题

一、选择题

1. 8 位 DAC 电路可分辨的最小输出电压为 10 mV, 则输入数字量为 (10000000) 时, 输出电压为 ()。
A. 2.56 V B. 1.28 V C. 1.27 V D. 2.55 V
2. DAC 的功能是 ()。
A. 把模拟信号转换为数字信号 B. 把数字信号转换为模拟信号
C. 把十进制信号转换为二进制信号 D. 把二进制信号转换为十进制信号
3. 在 DA 转换器中, 输出模拟电压高低与输入的数字量之间 () 关系。
A. 成正比 B. 成反比 C. 成积分 D. 成微分
4. 在 DA 转换器中, 当输入全为 0 时, 输出电压等于 ()。
A. 电源电压 B. 0 C. 基准电压
5. 在 DA 转换器中, 数字量的位数越多, 分辨率 ()。
A. 越低 B. 越高 C. 越慢
6. 8 位 DA 转换器当输入数字量只有最低位为 1 时, 输出电压为 0.02 V, 若输入数字量只有最高位为 1, 则输出电压为 () V。
A. 0.039 B. 2.56 C. 1.27 D. 都不对

228

新形态一体化教材版式设计(4色)

传感器
进气阀压力
力传感器

设备
参数位置
显示

传感器的
应用案例

图 4-3
各种应变式电阻传感器的外形图

一、认识力传感器

力学传感器的种类繁多,如应变式电阻传感器、压阻式传感器、电容式压力传感器、电容式压力传感器、谐振式压力传感器及电容式加速度传感器等。应用最为广泛的是应变式电阻传感器,其外形如图 4-3 所示。它具有极高的价格和较高的精度以及较好的线性特性。并易于与二次仪表相配或自动检测。应变式电阻传感器是通过弹性敏感元件将外部的应力转换成应变 ϵ ,再根据电阻应变效应,由电阻应变片将应变转换成电阻值的微小变化,通过测量电桥转换成电压或电流的输出,如图 4-4 所示。



[资源标注] 丰富的
的各类资源标注
,与ABOOK数字课
程网站一一对应

[插图] 生动有趣的
彩色插图

[笔记] 留白处贴
心的笔记栏设计,
可以方便学生
随堂记笔记

[微课] 二维码的
形式标注微课,
随扫随学

3. 跨步电压触电

对于外壳接地的电气设备,当绝缘损坏而使外壳带电,或导线断落发生单相接地故障时,电流由设备外壳经接地线、接地体(或由断落导线经接地体)流入大地,向四周扩散。如果此时人站立在设备附近地面上,两脚之间也会承受一定的电压,称为跨步电压。跨步电压的大小与接地电流、土壤电阻率、设备接地电阻及人体位置有关,当接地电流较大时,跨步电压会超过允许值,发生人身触电事故。特别是在发生高压接地故障或雷击时,会产生很高的跨步电压,如图 1.6 所示。跨步电压触电也是危险性较大的一种触电方式。

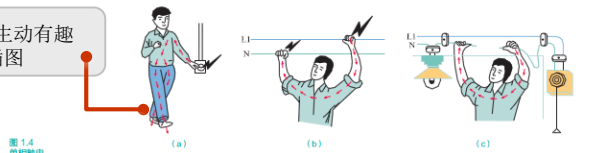


图 1.4
单相触电

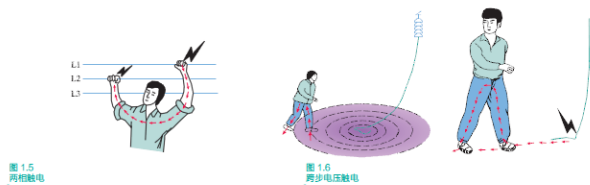


图 1.5
两相触电

偶作为测温传感器,并且热电偶和保护管的选用应根据被测介质的温度、压力、介质性质、测温时间长短来选择。

一般将热电偶安装在管道的中心线位置上,并使热电偶测量端面向流体,使测量端充分与被测介质接触,提高测量准确性,尽可能测得介质的真实温度。为了保证测温精度,热电偶要定期校验,校验的方法是用标准热电偶与被校验热电偶在同一校验炉或恒温水槽中进行对比。

任务 1 三相异步电动机的拆卸——内部结构、工作原理

[任务描述]

按照步骤对三相异步电动机进行拆卸,记录操作中的工艺要求,对拆卸后的三相异步电动机进行内部结构的认识,并分析其工作原理。

新形态一体化教材成为智慧课堂的重要载体

- 教材内容与资源建设一体化
- 教材编写与资源开发一体化
- 教学与学习过程一体化

精心设计



平台支撑

新形态一体化教材



智慧职教助力智慧课堂



二维码随扫随学



微课
动画

课程出版

MOOC 学院

原创团队分期开设
大规模在线开放课程

“快乐学习单片机”



职教云

学校D专属云平台
教师丁工作室

“单片机技术”
课程

1个班42名学生

调用重组

职教云

学校C专属云平台
教师丙工作室

“单片机应用基础”
课程

5个班190名学生

调用重组

职教云

学校A专属云平台
教师甲工作室

“单片机应用技术”
课程

3个班120名学生

调用重组

职教云

学校B专属云平台
教师乙工作室

“单片机技术及应用”
课程

2个班76名学生

调用重组



智慧职教服务体系



支持信息化教学大赛

欢迎光临全国职业院校信息化大赛官方网站！ 2017-03-27 星期一

公网入口

教育网入口

用户名

登录



全国职业院校信息化教学大赛

教育部办公厅

九、参赛办法及要求

1.以省、自治区、直辖市、计划单列市为单位组织参赛队参赛（计划单列市属地高等学校纳入所在省参赛队）。各参赛队参赛教师须经各省级职业院校信息化教学大赛选拔产生。省级比赛原则上于2016年9月20日前完成。信息化教学设计比赛、信息化实训教学比赛入围现场决赛的参赛教师名单，将在初评后由大赛组委会公布。

2.各赛项均可以个人（在职教师）或教学团队（同一院校在职教师）的名义报名；以教学团队名义报名的，成员不超过3人，主讲教师为第一完成人；同一院校在同一赛项的同一组别中限报1件参赛作品，每位教师限报1件参赛作品。

3.已参加过往年全国职业院校信息化教学大赛并获得一、二等奖的作品不得参赛，2014年以来的一等奖作品第一完成人不得作为主讲人参赛。

4.参赛教师可选用大赛组委会免费提供的国家级职业教育专业教学资源库、国家级精品资源共享课相关教学资源进行教学设计和实际教学，相关资源可从大赛教学资源支持平台（智慧职教www.icve.com.cn、爱课程网www.icourses.cn）获取，或登录大赛官方网站有关链接。

5.参赛作品应为原创，资料引用应注明出处。作品如引起知识产权异议和纠纷，责任由参赛者承担。经参赛者同意，大赛组委会统一组织对大赛成果的公益性共享。

6.比赛采取匿名方式进行，禁止参赛教师进行省市、学校和个人情况介绍。

开展教师信息化教学能力培训与研讨

与教育部信息化教指委、全国高职高专教师培训联盟、全国高校教师网络培训中心等机构合作，大力推动教师信息化教学能力培训和信息化条件下教学改革研讨。目前已开展400余场，合计服务教师60000余人。



全国高等职业教育在线开放课程联盟

中国高等教育学会职业技术教育分会联合高等教育出版社、
有关高等职业院校共同发起成立。

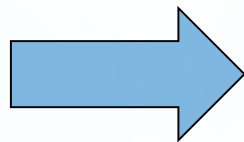


课程及教材推广体系



智慧职教服务体系





只有肤浅的人才不以貌取人

It is only shallow people who do not judge by appearance

——王尔德 Oscar Wilde

“我们的各类成果一定要吸引人，不仅仅是展示”



数字化资源建设

辛苦

在线开放课程建设

耗费精力

资源库建设

复杂

长期

繁琐

我们不是为了输赢，
我们就是认真



谢谢聆听，多多交流



高等教育出版社高职工科分社

张 璋 15810693552 QQ:240897605 zhangzhang@hep.com.cn

张值胜 13811291588 QQ:13558586 zhangzhsh@hep.com.cn

高职机械
类专业教
师交流群



高职机械
类教材在
线索取H5

