



*Keep up the Academic Spirit*



# 智能仪器仪表设计

**Intelligent Instrument: Principle, design and Applications**



Keep up the Academic Spirit



# 第一讲，智能仪器仪表设计绪论

- 一、智能仪器仪表设计课程描述**
- 二、“十三五”国家战略性产业发展规划**
- 三 “十三五”推进农业现代化发展攻坚期**
- 四、光电子学应用于农业**
- 五、什么是智能仪器仪表？**



Keep up the Academic Spirit



## 《决胜全面建成小康社会 夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利》

### 五、贯彻新发展理念，建设现代化经济体系

**(三)实施乡村振兴战略。**农业农村农民问题是关系国计民生的根本性问题，必须始终把解决好“三农”问题作为全党工作重中之重。要坚持农业农村优先发展，按照产业兴旺、生态宜居、乡风文明、治理有效、生活富裕的总要求，建立健全城乡融合发展体制机制和政策体系，加快推进农业农村现代化。………**确保国家粮食安全，把中国人的饭碗牢牢端在自己手中。**



*Keep up the Academic Spirit*



## **《决胜全面建成小康社会 夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利》**

### **九、加快生态文明体制改革，建设美丽中国**

**(二) 着力解决突出环境问题。坚持全民共治、源头防治，持续实施大气污染防治行动，打赢蓝天保卫战。加快水污染防治，实施流域环境和近岸海域综合治理。强化土壤污染管控和修复，加强农业面源污染防治，开展农村人居环境整治行动。加强固体废弃物和垃圾处置。提高污染排放标准，强化排污者责任，健全环保信用评价、信息强制性披露、严惩重罚等制度。构建政府为主导、企业为主体、社会组织和公众共同参与的环境治理体系。积极参与全球环境治理，落实减排承诺。**



Keep up the Academic Spirit



## ■ 土壤重金属和面源污染监测需求迫切

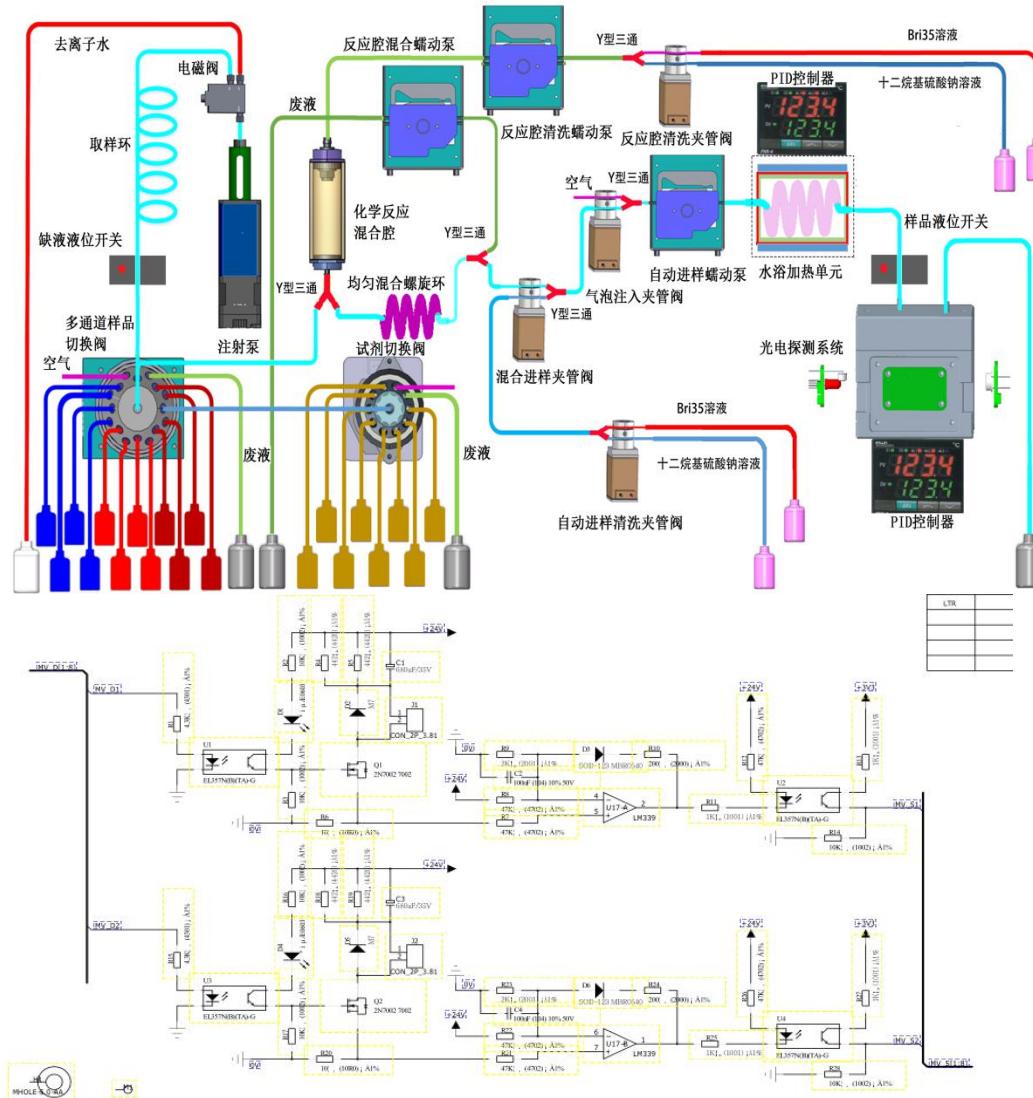
- 《全国农业可持续发展（2015-2030）》：重点任务——农业重金属污染防治和农村环境治理。
- 《土壤污染防治行动计划》（“土十条”），提出开展土壤污染调查，实施农用地分类管理。
- 《农业部关于打好农业面源污染防治攻坚战的实施意见》，提出农田氮磷流失、耕地重金属污染等农业面源污染监测。

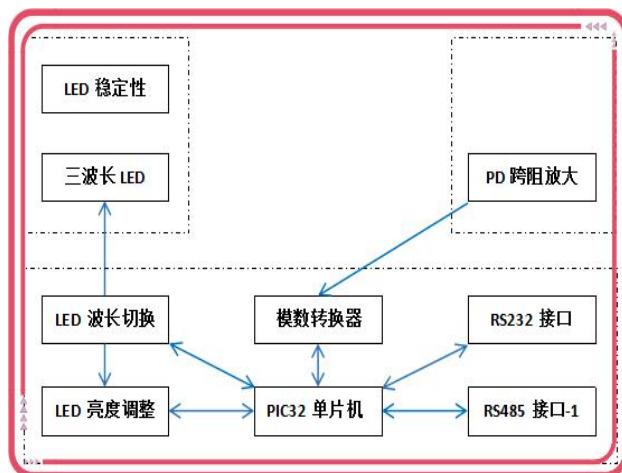
## ■ 污染特点：地域跨度广、污染水平差异大、基质类型复杂。

# 一、智能仪器仪表课程描述

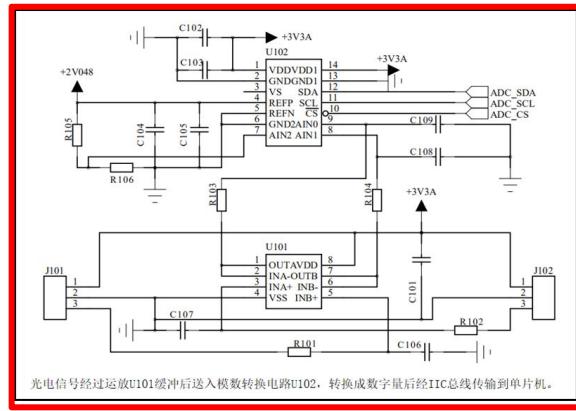
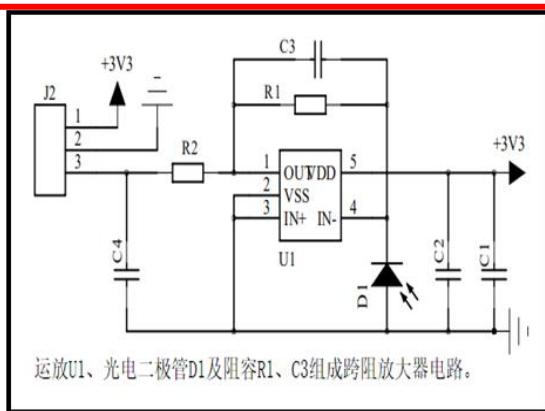
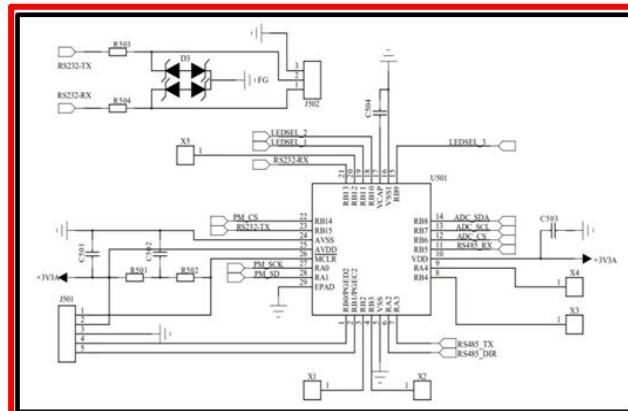
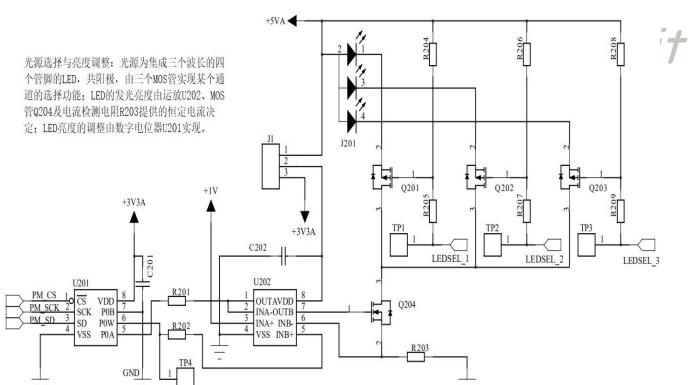
## 典型的智能仪器仪表.....







光源选择与亮度调制：光源为集成三个波长的四管脚LED。共阳极，由三个MOS管实现某一个通道的滤光功能；LED的发光亮度由运放U202、MOS管Q204及电流检测电阻R203提供的恒定电流决定；LED亮度的调整由数字电位器C201实现。





Karen in the Academic Spirit



# 河南拟建设多个特色骨干大学及学科 17所高校在列

2020-06-29 17:10:00 来源：央广网河南分网

**央广网河南分网6月29日消息**（记者 彭华）6月29日，河南省教育厅、改革委、省财政厅《关于印发河南省特色骨干大学和特色骨干学科建设方案178号)精神，经高校申报、专家委员会评审评议，拟确定河南农业大学等9所河南农业大学兽医学学科群等41个特色骨干学科建设学科(群)。

## 河南省特色骨干大学建设高校名单：

- 1.河南农业大学
- 2.河南师范大学
- 3.河南理工大学
- 4.河南科技大学
- 5.华北水利水电大学
- 6.河南中医药大学
- 7.河南工业大学
- 8.河南财经政法大学
- 9.郑州轻工业大学

据了解，《河南省特色骨干大学和特色骨干学科建设方案》是以支撑创新驱动、黄河流域生态保护和高质量发展等重大国家战略为导向，通过重点建设影响力，提升河南省高校的学科专业特色和优势。

河南省特色骨干学科建设学科(群)名单

序号	建设高校	特色骨干学科建设学科(群)	支持类别
1	河南农业大学	兽医学学科群	A类
2	河南理工大学	安全与应急管理学科群	A类
3	河南师范大学	化学	A类
4	河南科技大学	机械工程	A类
5	河南农业大学	作物学学科群	A类
6	河南师范大学	前沿物理与清洁能源材料学科群	A类
7	河南农业大学	林学科群	A类
8	河南工业大学	食品科学与工程	A类
9	河南科技大学	材料科学与工程	A类
10	河南理工大学	先进制造与智能装备学科群	A类
11	河南中医药大学	中医学	A类
12	河南理工大学	测绘与地理信息学科群	A类
13	河南师范大学	生物学	A类
14	河南农业大学	农业工程学科群	A类
15	河南师范大学	教师教育学科群	A类
16	华北水利水电大学	水利工程	A类
17	河南科技学院	作物学	B类
18	河南理工大学	能源开发与利用学科群	B类
19	郑州轻工业大学	食品科学与工程学科群	B类
20	华北水利水电大学	管理科学及其智能化学科群	B类
21	河南中医药大学	中药学	B类
22	郑州轻工业大学	电气装备智能制造学科群	B类
23	河南科技大学	旱地绿色智慧农业学科群	B类
24	河南工业大学	机械工程	B类



### 三、课程的教学设计

智能仪器仪表设计课程的教学设计以现代智能化的仪器仪表设计为课程构建体系，运用传感器理论、网络技术、微处理器技术和电子电路设计技术对整个智能仪器仪表课程的教学系统进行规划。分析学生的专业背景、重视前面专业基础课程学习，根据本课程期望达到的教学目标，统筹设计本课程的教学内容、课程实验等教学全过程并构建教学具体方案。每一章节的课堂设计要按照智能仪器仪表设计要求—信号传感理论—传感器信号处理及电路—数据处理及输出的信息流方式来组织。每一堂课程的教学设计要点如下：

#### 1. 教学目标

根据每次课程讲授的要求，首先提出问题，分析已经具备的相关知识与能力、提出需要解决这些问题所需要知识点，同时告诉学生只有搞清楚这些知识点才能达到本次教学的目的。注意启发学生的想像力，引导学生树立仪器仪表或自动化测试系统构建的思维方式，全面掌握本次课程的结构特点，同时加入课程思政的要求，结合党的政策方针，实现专业理论知识与实践创新有机结合。

#### 2. 重点和难点

指出本次课程的重点和难点，引导学生把握本次课的重点和难点的所需要掌握的基础理论知识。

#### 3. 每节课程的导入

导入是本次课程的开始，向同学观察身边与仪器仪表和自动化测试技术相关的技术和装备，注意与实际结合，激发学生学习兴趣，让学生在整个课堂中保持解决问题的探索欲望。

#### 4. 教学模式

首先介绍本次课程的内容，背后的基础理论知识，然后向学生提问，了解学生掌握已经学习过的知识情况，注意对过去迟到或者缺席的学生多提问题，目的是让每个学生都得到发展。采用问题导入、解决问题思路、大家讨论的方式开展教学活动，对于一些系统性关键问题，开展学生分组讨论和报告的方式深入学习和理解，实现被动学习向自主学习转变。

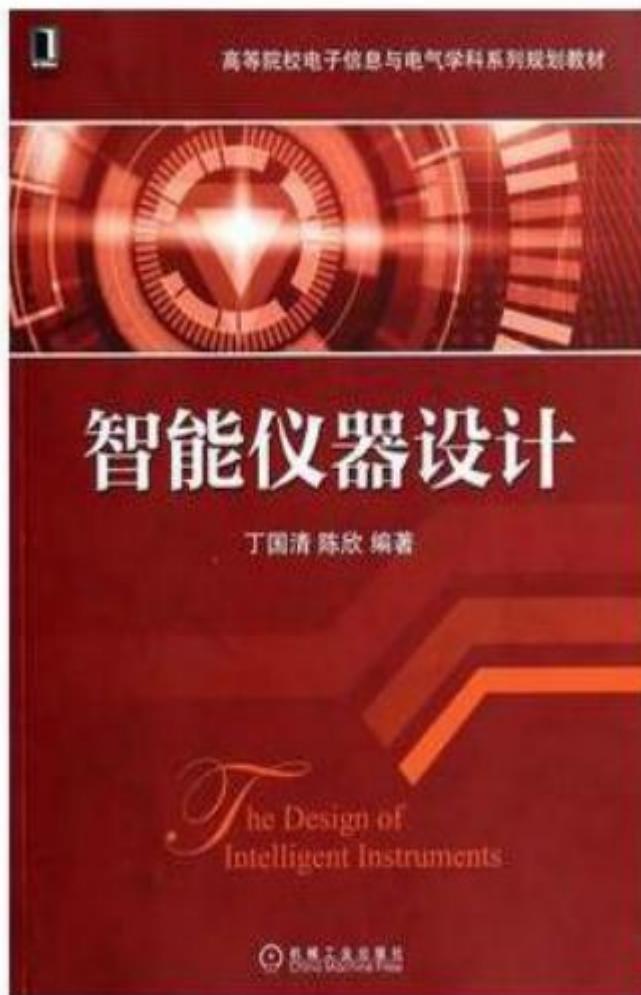
#### 5. 学习效果分析反馈

在开始本次课程的讲授之前，说明这次课与前后课程的关系，着重解决什么问题，涉及到哪些定理和传感器效应。重点是：上本次课之前学生应该有的基本理论知识，通过本次课程的学习





Keep up the Academic Spirit



Baidu 百度

西安电子科技大学出版社  
<http://www.xdph.com>

Research Institute of Agricultural Measurement Technology



## 2、参考书：

- (1) 检测技术与智能仪器，戚新波主编，范峥，田效伍副主编，电子工业出版社，2005年
- (2) **INSTRUMENTATION FOR ENGINEERING MEASUREMENTS Second Edition JAMES W. DALLY JOHN WILEY & SONS, INC.** 2011年
- (3) 智能检测控制技术及应用，曾孟雄等编著，电子工业出版社，2008年
- (4) 传感器原理及工程应用（第4版），郁有文，常建编著，电子科技大学出版社，2015年。
- (5) 智能仪器仪表，孙宏军主编，清华大学出版社出版，2007年
- (6) 智能仪器原理及应用，赵茂泰，电子工业出版社，2004年
- (7) 智能仪器原理及设计，朱欣华、姚天忠，中国计量出版社，2002年
- (8) 智能仪器原理及设计（第二版），赵新民，哈尔滨工业大学出版社，2003年



Keep up the Academic Spirit



# 主要讲授内容

## 第一章 智能仪器仪表设计技术基础

- 1. 1 仪器仪表的技术发展
- 1. 2 智能仪表的功能和组成

## 第二章 传感器与检测技术

- 2. 1 智能传感器的基础知识
- 2. 2 应力传感器及测量
- 2. 3 电容传感器及测量
- 2. 4 压电传感器及测量
- 2. 5 霍尔传感器及测量
- 2. 6 光电传感器及测量
- 2. 7 温度传感器及测量



*Keep up the Academic Spirit*



## 第三章 智能仪器仪表数据采集技术

- 3. 1 智能仪器的数据采集技术
- 3. 2 智能仪器的常用算法
- 3. 3 智能仪器的接口技术

## 第四章 智能仪表的测量与控制算法

- 4. 1 测量算法
- 4. 2 控制算法
- 4. 3 多传感器信息融合技术



Keep up the Academic Spirit



## 第五章 智能仪表的抗干扰技术

5. 1 干扰分析

5. 2 干扰的耦合方式及传输途径

5. 3 智能仪表的硬件抗干扰技术

5. 4 软件抗干扰技术

## 第六章 虚拟仪器技术及应用

6. 1 引言

6. 2 虚拟仪器系统组成与硬件结构

6. 3 虚拟仪器软件体系结构

6. 4 仪器驱动程序开发

6. 5 虚拟仪器软件开发平台

## 二.“十三五”国家战略性产业发展规划



关注新华网



微信



微博



Qzone

0

评论

本”，把本科教育放在人才培养的核心地位、教育教学的基础地位、新时代教育发展的前沿地位。高校领导注意力要首先在本科聚焦，教师精力要首先在本科集中，学校资源要首先在本科配置，教学条件要首先在本科使用，教学方法和激励机制要首先在本科创新，核心竞争力和教学质量要首先在本科显现，发展战略和办学理念要首先在本科实践，核心价值体系要首先在本科确立。

陈宝生强调，要推进“四个回归”，把人才培养的质量和效果作为检验一切工作的根本标准。一是回归常识。要围绕学生刻苦读书来办教育，引导学生求真学问、练真本领。对大学生要合理“增负”，真正把内涵建设、质量提升体现在每一个学生的学习成果上。二是回归本分。要引导教师热爱教学、倾心教学、研究教学，潜心教书育人。坚持以师德师风作为教师素质评价的第一标准，在教师专业技术职务晋升中实行本科教学工作考评一票否决制。三是回归初心。要坚持正确政治方向，促进专业知识教育与思想政治教育相结合，用知识体系教、价值体系育、创新体系做，倾心培养建设者和接班人。四是回归梦想。要推动办学理念创新、组织创新、管理创新和制度创新，倾力实现教育报国、教育强国梦。

### 教育部：坚持以本为本 推进四个回归 加快建设高水平本科教育



组委会 电话：010 88050835 邮箱：csr@news.cn

炫图 | 视频



特色养殖助脱贫



畜牧实绩评价与决策系统



Keep up the Academic Spirit



## （二）指导思想。

全面贯彻党的十八大和十八届三中、四中、五中、六中全会精神，深入学习贯彻习近平总书记系列重要讲话精神，认真落实党中央、国务院决策部署，按照“五位一体”总体布局和“四个全面”战略布局要求，积极适应把握引领经济发展新常态，牢固树立和贯彻落实创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，紧紧把握全球新一轮科技革命和产业变革重大机遇，培育发展新动能，推进供给侧结构性改革，构建现代产业体系，提升创新能力，深化国际合作，进一步发展壮大新一代信息技术、高端装备、新材料、生物、新能源汽车、新能源、节能环保、数字创意等战略性新兴产业，推动更广领域新技术、新产品、新业态、新模式蓬勃发展，建设制造强国，发展现代服务业，为全面建成小康社会提供有力支撑。

《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》



Keep up the Academic Spirit



## （五）总体部署。◆

以创新、壮大、引领为核心，紧密结合“中国制造 2025”战略实施，坚持走创新驱动发展道路，促进一批新兴领域发展壮大并成为支柱产业，持续引领产业中高端发展和经济社会高质量发展。立足发展需要和产业基础，大幅提升产业科技含量，加快发展壮大网络经济、高端制造、生物经济、绿色低碳和数字创意等五大领域，实现向创新经济的跨越。着眼全球新一轮科技革命和产业变革的新趋势、新方向，超前布局空天海洋、信息网络、生物技术和核技术领域一批战略性产业，打造未来发展新优势。遵循战略性新兴产业发展的基本规律，突出优势和特色，打造一批战略性新兴产业发展策源地、集聚区和特色产业集群，形成区域增长新格局。把握推进“一带一路”建设战略契机，以更开放的视野高效利用全球创新资源，提升战略性新兴产业国际化水平。加快推进重点领域和关键环节改革，持续完善有利于汇聚技术、资金、人才的政策措施，创造公平竞争的市场环境，全面营造适应新技术、新业态蓬勃涌现的生态环境，加快形成经济社会发展新动能。◆

## 《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》



（五）发展人工智能。培育人工智能产业生态，促进人工智能在经济社会重点领域推广应用，打造国际领先的技术体系。↓

加快人工智能支撑体系建设。推动类脑研究等基础理论和技术研究，加快基于人工智能的计算机视听觉、生物特征识别、新型人机交互、智能决策控制等应用技术研发和产业化，支持人工智能领域的基础软硬件开发。加快视频、地图及行业应用数据等人工智能海量训练资源库和基础资源服务公共平台建设，建设支撑大规模深度学习的新型计算集群。鼓励领先企业或机构提供人工智能研发工具以及检验评测、创业咨询、人才培养等创业创新服务。↓

推动人工智能技术在各领域应用。在制造、教育、环境保护、交通、商业、健康医疗、网络安全、社会治理等重要领域开展试点示范，推动人工智能规模化应用。发展多元化、个性化、定制化智能硬件和智能化系统，重点推进智能家居、智能汽车、智慧农业、智能安防、智慧健康、智能机器人、智能可穿戴设备等研发和产业化发展。鼓励各行业加强与人工智能融合，逐步实现智能化升级。利用人工智能创新城市管理，建设新型智慧城市。推动专业服务机器人和家用服务机器人应用，培育新型高端服务产业。↓

《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》

*Research Institute of Agricultural Measurement Technology*



Keep up the Academic Spirit



国家自然科学基金仪器网 x QC 2015年国家自然科学基金 x 国家自然科学基金委员会 x

www.qctester.com/News/Details?id=17311&sig=62ac0a

## 2015年国家自然科学基金创新群体+重大仪器统计

http://www.qctester.com/ 来源: 本站原创 浏览次数: 154 发布时间: 2015-8-28 QC检测仪器网

标签: 检测, 检测仪器, qc, 展会

每年的国家自然科学基金中, 大家除了关注总立项数和金额外, 也会特别关心不同的类别, 而其中金额特别大的分类项目, 例如国家自然科学基金重大科研仪器研制项目和创新研究群体项目, 当然还有自然科学基金重点项目等, 其重要性和影响力相比面上项目、青年项目和地区基金等, 都要高得多, 本期青塔就来盘点今年的国家自然科学基金创新研究群体项目和重大科研仪器研制项目, 之后几天青塔也会在微信公众号上陆续发布优秀和重点项目的情况。

国家自然科学基金创新研究群体项目

国家自然科学基金创新研究群体项目于2000年设立, 旨在支持优秀中青年科学家为学术带头人和研究骨干, 围绕某一重要研究方向开展创新研究, 培养和造就在国际科学前沿占有一席之地的研究群体, 是目前我国学术影响力最大、竞争最为激烈的人才计划类项目之一, 国家自然科学基金创新研究群体项目的含金量及其之高, 而且资助金额也非常高, 例如今年除了个别资助金额低于1000万外, 绝大多数的资助经费都高达1050万。

今年总共立项了38个创新研究群体项目, 其中北京大学以5项高居第一, 光创新研究群体项目北大就狂揽5250万, 另外清华大学、复旦大学和上海交通大学都有两项获得立项, 另外在立项名单中, 可以发现南方医科大学、南京医科大学和成都理工大学3所非211大学在一众名校中占有一席之地, 表现极其实强。

2015年创新研究群体科学基金名单 (单位: 万元)				
大学名称	排名	数量	申请人	经费
北京大学	1	5	王建祥	1050
			陈鹏	1050
			邓宏魁	1050
			沈波	1050
			乔杰	1050
清华大学	2	2	张寅平	1050
			胡事民	1050
复旦大学	2	2	金力	1050
			葛均波	1050
上海交通大学	2	2	贾金锐	1050
			王加林	1050

热点新闻 行业资讯 政策法规  
市场研究 行业资料 技术讲座  
展会知识 战略合作 技术标准

展会资讯 更多

【直击“制博会”】中国制博会正式开幕  
2015中国国际制博会明天开幕! 沈阳市副  
美国格勒玛首次亮相2015无锡太湖机  
沈阳市政府新闻办公室召开2015中国  
2015中国国际制博会金属切削展区精品预  
2015中国国际制博会, 激光钣金企业展品  
第11届郑州机床展圆满闭幕, 引行业人  
2015中国国际制博会, 苏州“专精特新”  
“母机芯”恋上制博会 替将优惠进  
2016中国国际铸造博览会—铸造名企

**MATRIX**  
MATRIX U/E TECHNOLOGIES LTD  
**矩阵科技有限公司**

行业资讯 更多

2015年中国仪器仪表学会科技奖获奖  
“互联网+”来了 国产仪器企业的高度  
7月全国仪器仪表行业完成出货值98.  
雅维特随时采摘要仪器就知道  
首场中国目鉴法与英国仪器法大比拼深  
检验检疫提醒: 警惕进口植物油密度虚高  
官员迷醉现象值得深思  
好品质经得起检验: 太子乐奶粉  
质监局到沈阳石蜡化工公司检验压力容器  
中山检验检疫局“三通一业”试运行  
湛江公共自行车租赁系统仪器遭蓄意破坏  
玻璃仪器仓库混藏危化品

62% OK's OK's

• MF500数字式超声波探伤仪  
• 美泰MF250数字式超声波探伤仪  
• 科曼Q4全谱直读火花光谱仪 HOT

847 星期六 2015/9/22 18°C



3月28日从国家自然科学基金委员会七届五次全委会上获悉，2016年，国家自然科学基金择优资助各类项目41184项，资助用于项目设备费、材料费、差旅费等直接费用227.06亿元，用于基金依托单位在项目组织实施过程中支出的间接费用40.97亿元，资助总额达到268.03亿元。

国家自然科学基金委主任杨卫介绍，2016年基金委聚焦基础前沿，共资助面上项目16934项，直接费用101.75亿元；加强优先领域部署，资助重点项目612项，直接费用17.15亿元；国家重大科研仪器研制项目资助89项，直接费用8.24亿元；结合国家战略需求，推进重点领域跨越发展，资助“引力波相关物理问题研究”等重大项目23项，直接费用3.5亿元。结合国家重大需求和科学前沿，部署实施重大研究计划，启动“共融机器人基础理论及关键技术”等4个重大研究计划，计划资助直接费用8亿元。围绕构筑国际学术高地，试点实施“克拉通破坏与陆地生物演化”等3个基础科学中心项目，资助直接费用5.12亿元。

在人才建设方面，基金委进一步向青年人才倾斜。杨卫表示，2016年，青年科学基金资助16112项，直接费用31.17亿元；优秀青年科学基金资助400人，直接费用5.2亿元；国家杰出青年科学基金资助198人，直接费用6.79亿元。此外，基金委于去年调整优秀青年科学基金项目申请限项规定，扩大申请范围，申请量比上年增长25.37%。同时，研究类项目评审也更注重向优秀青年科研人员倾斜。数据显示，2016年40岁以下的面上项目负责人占比达44.61%，比上年增加1.47%。50岁以下重点项目负责人占比达49.35%，比上年增加2.31%，研究队伍结构进一步得到优化。

未来，面向世界科技前沿，国家自然科学基金将在脑科学、新材料、先进制造、机器人、量子通信、信息安全等领域加强部署，着力提升原创水平。同时，聚焦深地、深海、深空、深蓝等领域关键科学问题，加强系统部署，引导科学家攻克基础前沿科学问题和关键技术。

维护科研诚信，优化学术环境，一直是学界的共同期盼。杨卫表示，国家自然科学基金委监督委员会过去一年对91名不端行为相关责任人、3个依托单位给予了严肃处理，撤销33项资助项目，加强典型案例警示教育。接下来还会进一步完善教育、制度、监督、惩处相结合的科研诚信建设体系。加强评审会监督，维护公正、促进创新。加强科研诚信教育引导，提升诚信治理水平，努力营造风清气正的学术生态。



2017年国家自然科学基金财政预算267.71亿元（不含“千人计划”青年项目），其中资助项目经费预算264.89亿元。

2017年完成资助项目资金拨款263.55亿元，其中：资助项目直接费用拨款243.00亿元，间接费用拨款20.55亿元。

2017年国家自然科学基金资助各类项目298.67亿元，其中：资助项目直接费用252.95亿元，核定1534个依托单位间接费用45.71亿元。

### 2017年度国家自然科学基金财政预算统计表

金额单位：万元

项目类型	财政预算	年度支出
国家自然科学基金	2,590,160	2,578,059
国家杰出青年科学基金	58,770	57,425
合计	2,648,930	2,635,484

2017年度国家自然科学基金资助项目经费统计表

金额单位:万元

项目类别	批准资助项数	批准资助金额		
		直接费用	间接费用	合计
面上项目	18136	1068590.00	204228.23	1272818.23
重点项目	667	198700.00	37440.59	236140.59
重大项目	40	65413.55	12264.78	77678.33
重大研究计划项目	535	84799.40	14492.39	99291.79
国际(地区)合作研究项目	477	94790.52	17655.98	112446.50
青年科学基金项目	17523	400270.00	76047.49	476317.49
地区科学基金项目	3017	109520.00	21174.00	130694.00
基础科学中心项目	4	73000.00	8919.32	81919.32
国家重大科研仪器研制项目	88	91799.89	12730.96	104530.85
应急管理项目	1089	35535.55	3974.57	39510.12
数学天元基金项目	82	2500.00		2500.00
外国青年学者研究基金项目	155	4500.00	812.71	5312.71
国际(地区)合作交流项目	543	7246.35		7246.35
总计	43935	2529516.26	457134.03	2986650.29



# 国家重点研发计划 2017年度重点专项

[导读](#)[2017年度专项](#)[2018申报指南](#)[媒体报道](#)

## 导读

扫一扫，手机阅读

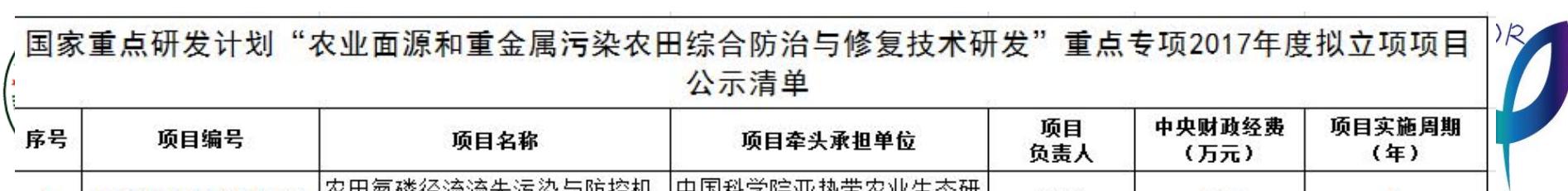
国家重点研发计划是国家科技计划管理改革后实施的最新科技计划，由原来科技部管理的973计划、863计划、国家科技支撑计划、国际科技合作与交流专项;发改委、工信部共同管理的产业技术研究与开发资金;农业部、卫计委等13个部门管理的公益性行业科研专项等整合而成。该计划主要针对事关国计民生的重大社会公益性研究，以及事关产业核心竞争力、整体自主创新能力国家安全的重大科学技术问题，突破国民经济和社会发展主要领域的技术瓶颈。

截至6月5日，科技部已公布2017国家重点研发计划重点专项40个，入选项目共计1077个，总经费超过216亿元。



## 2017年度专项

- “重点基础材料技术提升与产业”
- “战略性先进电子材料” 重点专项
- “重大科学仪器设备开发” 重点专
- “增材制造与激光制造” 重点专项
- “地球观测与导航” 重点专项
- “高性能计算” 重点专项
- “煤炭清洁高效利用和新型节能技
- “新能源汽车” 重点专项
- “先进轨道交通” 重点专项
- “生殖健康及重大出生缺陷防控研
- “精准医学研究” 重点专项
- “智能电网技术与装备” 重点专项
- “网络空间安全” 重点专项拟立项
- “材料基因工程关键技术与支撑平
- “生物安全关键技术研发” 重点专
- “生物医药材料研发与组织器官修
- “重大慢性非传染性疾病防控研
- “数字诊疗装备研发” 重点专项
- “干细胞及转化研究” 重点专项2017
- “公共安全风险防控与应急技术装
- “绿色建筑及建筑工业化” 重点专
- “海洋环境安全保障” 重点专项
- “深海关键技术与装备” 重点专项
- “国家质量基础的共性技术研究与
- “水资源高效开发利用” 重点专项
- “典型脆弱生态修复与保护研究”
- “大油气成因与控制技术研究”



国家重点研发计划“农业面源和重金属污染农田综合防治与修复技术研发”重点专项2017年度拟立项项目  
公示清单

序号	项目编号	项目名称	项目牵头承担单位	项目负责人	中央财政经费(万元)	项目实施周期(年)
1	SQ2017YFNC060063	农田氮磷径流流失污染与防控机制	中国科学院亚热带农业生态研究所	李勇	2229	4
2	SQ2017YFNC060039	农业废弃物资源化利用机制	南京农业大学	徐阳春	2300	4
3	SQ2017YFNC060029	农田地质高背景重金属污染机理研究	南京大学	季峻峰	1947	4
4	SQ2017YFNC060106	设施农业氮磷污染负荷削减技术与产品研发	山东省农业科学院农业资源与环境研究所	李彦	1752	4
5	SQ2017YFNC060045	水土流失型氮磷面源污染阻截技术与产品研发	中国科学院地球环境研究所	陈怡平	1522	4
6	SQ2017YFNC060006	小麦玉米主产区氮磷淋失阻控技术与产品研发	河北省农林科学院农业资源环境研究所	孙世友	1555	4
7	SQ2017YFNC060022	农田有毒有害化学/生物污染防控技术与产品研发	中国农业科学院植物保护研究所	刘新刚	1727	4
8	SQ2017YFNC060031	农业废弃物厌氧发酵及资源化成套技术与设备研发	农业部规划设计研究院	隋斌	1747	4
9	SQ2017YFNC060146	低累积作物品种筛选与超富集植物间套作修复技术研发	中国科学院地理科学与资源研究所	廖晓勇	1467	4
10	SQ2017YFNC060025	农田重金属污染地球化学工程修复技术研发	华南理工大学	党志	1349	4
11	SQ2017YFNC060064	重金属污染耕地安全利用技术与产品研发	农业部环境保护科研监测所	刘仲齐	1647	4
12	<b>SQ2017YFNC060144</b>	<b>农业面源和重金属污染检测技术设备研发及标准研制</b>	<b>中国农业科学院农业质量标准与检测技术研究所</b>	<b>刘霖欣</b>	<b>1420</b>	<b>4</b>
13	SQ2017YFNC060046	珠三角镉砷和面源污染农田综合防治与修复技术示范项目	环境保护部华南环境科学研究所	刘晓文	1289	4
14	SQ2017YFNC060003	黄淮海集约化养殖面源和重金属污染防治技术示范	北京市农林科学院	邹国元	1255	4
15	SQ2017YFNC060047	中南镉砷污染农田综合防治与修复技术示范	农业部环境保护科研监测所	黄益宗	1458	4



Keep up the Academic Spirit



## 总经费近9.3亿！又一批国家重点研发计划项目出炉

仪器信息网 2018/08/24 20:55:39 点击 130 次

生物制药法规与技术 研讨会

主办: 中国食品药品国际交流中心 协办: MERCK 默克中国

**[导读]** 高校中，中山大学和浙江大学各有6个项目入选，总经费分别有6752万元和5608万元，上海交通大学共有5个项目立项，总经费共有5232万元。

继前两天科技部公示了2个国家重点研发计划重点专项项目清单后，今天科技部又公示了4个重点专项立项项目清单，项目共有84个，总经费共有9.28亿元。

今天公示的四个重点专项主要集中在生物医学领域，分别是“重大慢性非传染性疾病防控研究”、“数字诊疗装备研发”、“生物医用材料研发与组织器官修复替代”、“生物安全关键技术研发”重点专项。

从立项项目的牵头单位来看，牵头项目较多的单位基本都是生物医学领域实力较强的高校和科研单位。高校中，中山大学和浙江大学各有6个项目入选，总经费分别有6752万元和5608万元，上海交通大学共有5个项目立项，总经费共有5232万元。中国医学科学院阜外医院、北京大学、中国人民解放军第三军医大学、天津医科大学等也有3个项目入选，表现不俗。最新获批的国家重点研发计划项目的统计数和详细名单如下：



# 总投资6.07亿 2018自然科学基金 国家重大科研仪器研制项目全名 单公布

仪器信息网 2018/8/18 1:44:51 点击15016次



**导读** 86项国家重大科研仪器研制项目  
(自由申请)共计投资6.07亿元，单项最  
高871万元，最低392万元。

8月16日，2018年度国家自然科学基金申请项目评审结果公布，资助面上项目18947项、重点项目701项、重大项目1项、重点国际(地区)合作研究项目106项、青年科学基金项目17671项、优秀青年科学基金项目400项、创新研究群体项目38项、海外及港澳学者合作研究基金项目102项、地区科学基金项目2937项、部分联合基金项目(NSAF联合基金、天文联合基金、大科学装置科学的研究联合基金、民航联合研究基金和钢铁联合研究基金)261项、国家重大科研仪器研制项目



## 三.“十三五”推进农业现代化发展的攻坚期

1. 全面建成小康社会的决胜阶段。实现“四化”同步发展，农业是短腿、农村是短板。

- 中央1号文件连续第3年将农业现代化作为关键词 写入文件标题。
- 加快补齐农业现代化短板，关键在实现创新驱动发展战略。

2. 05-20 中共中央和国务院印发《国家创新驱动发展战略纲要》明确了科技创新事业发展的战略目标：

- 到2020年，使我国进入创新型国家行列；
- 到2030年，使我国跻身创新型国家前列；
- 到2049年，使我国建成为世界科技创新强国！



### 3. 5月30日习主席在全国科技创新大会提出：

要在我国发展新的历史起点上，把科技创新摆在更加重要的位置，吹响了建设世界科技强国的号角！

报告提出优化科技事业发展总体布局：

- 要夯实科技基础，在重要科技领域跻身世界领先行列；
- 要强化战略导向，破解创新发展科技难题；
- 要加强科技供给，服务经济社会发展主战场；
- 要深化改革创新，形成充满活力的科技管理和运行机制；
- 要弘扬创新精神，培育符合创新发展要求的人才队伍。



## 4. “十三五”规划《纲要》第四篇 — 推进农业现代化

农业是全面建成小康社会和实现现代化的基础，必须加快转变农业发展方式，着力构建现代农业产业体系、生产体系、经营体系；提高农业质量、效益和竞争力。走出高效、产品安全、资源节约、环境友好的农业现代化道路。

### ■ 第18章：增强农产品安全保障能力。

提高粮食生产能力保障水平；加快推动农业结构调整；推进农村一、二、三产业融合发展；确保农产品质量安全；促进农业可持续发展；开展农业国际合作。

### ■ 第19章：构建现代农业经营体系

发展适度规模经营；培育新型农业经营主体；健全农业社会化服务体系。



## ■ **第20章：提高农业技术装备和信息化水平。**

**加强农业与信息化技术的融合，发展智慧农业...，推进农业信息化建设，推动信息技术与农业生产管理、经营管理、市场流通、资源环境等融合，实施物联网应用，提高农业智能化和精准化水平。推动农业大数据应用，增强农业综合信息服务能 力。鼓励互联网企业建立产销连接的农业服务平台，加强发展涉农电子商务。**

## ■ **实施八项“农业现代化重大工程”：**

- |                         |                       |
|-------------------------|-----------------------|
| <b>(1). 高标准农田建设；</b>    | <b>(2). 现代种业；</b>     |
| <b>(3). 节水农业；</b>       | <b>(4). 农业机械化；</b>    |
| <b>(5). 智慧农业；</b>       | <b>(6). 农产品质量安全；</b>  |
| <b>(7). 新型农业经营主体培育；</b> | <b>(8). 农村一二三融合发展</b> |



## 5. 07-27 《国家信息化发展战略纲要》发布

- 含: (1). 国家信息化发展的基本形势 ;  
(2). 指导思想、战略目标和基本方针 ;  
(3). 大力增强信息化发展能力 ( 56条 ) ;  
(4). 着力提升经济信息化水平 ;  
(5). 不断优化信息化发展环境 ;  
(6). 体制保障和组织实施等六大部分。
- (3)-第22条 : 《加快推进农业现代化 : 把信息化作为农业现代化的制高点 ; 推动信息技术和智能装备在农业生产经营中的应用 , 培育互联网农业 , 建立健全智能化、网络化、农业生产经营体系 , 加快农业产业化进程。加强耕地、水、草原等中药资源和主要农业投入品联网监测 , 健全农业信息监测预警和服务体系 , 提高农业生产全过程信息管理服务能力 , 确保国家粮食安全和农产品质量安全》。



## 6. “十三五”国家科技创新规划公布

Keep up the Academic Spirit



**发展高效安全生态的现代农业技术：以加快推进农业现代化、保障国家粮食安全和农民增收为目标，深入实施藏粮于地、藏粮于技战略，超前部署农业前沿和共性关键技术研究。..... 以发展农业高新技术产业、支撑农业转型升级为目标，重点发展农业生物制造、农业智能生产、智能农机装备、设施农业等关键技术和产品；围绕提高资源利用率、土地产出率、劳动生产率，加快转变农业发展方式，突破一批节水农业、循环农业、农业污染控制与修复、盐碱地改造、农林防灾减灾等关键技术，实现农业绿色发展。力争到2020年，建立信息化主导、生物技术引领、智能化生产、可持续发展的现代农业技术体系，支撑农业走出产出高效、产品安全、资源节约、环境友好的现代化道路。**



Keep up the Academic Spirit



## 专栏4 现代农业技术

1. 生物育种研发。
2. 粮食丰产增效。
3. 主要经济作物优质高产与产业提质增效。
4. 海洋农业（蓝色粮仓）与淡水渔业科技创新。
5. 畜禽安全高效养殖与草牧业健康发展。
6. 林业资源培育与高效利用。
7. 农业面源和重金属污染农田综合防治与修复。
8. 农林资源环境可持续发展利用。
9. 盐碱地等低产田改良增粮增效。
10. 农业生物制造。
11. 农机装备与设施。
12. 农林生物质高效利用。
13. 智慧农业。
14. 智能高效设施农业。



Keep up the Academic Spirit



## 四、Applied Optoelectronics in Agriculture

Overview of the intelligent instrument  
research at HAU



Keep up the Academic Spirit



第二届全国大学生农业建筑环境与能源工程相关专业创新设计竞赛

美丽乡村与现代农业工程  
Beautiful Countryside & Modern Agricultural Engineering

## 绿色新农村电池智能回收系统

指导老师：胡建东教授 参赛队员：张培浩 张宇航 高新宇 李猛猛

每年我国大约消耗140亿只电池，废旧电池的任意丢弃不仅使水土中的重金属严重超标而且所含的化学物质，如电解质对土壤造成了极大的破坏。废旧电池每年造成的直接经济损失达到上百亿并且极大的威胁了人们的身体健康，据国家环保部门发布的数据统计：每年用于治理土壤和水中重金属污染的投入达6万亿。尤其在农村由于人们的环保意识不强，废旧电池在农村基本上是零回，导致废旧电池被随意丢弃，因此基于有效回收的目的，本项目创新性地设计一种绿色智能化的废旧电池回收系统。本系统创新点：

(1) 对投入废旧电池收集机的电池智能化判别，不仅判别是不是电池，而且还能够识别电池的型号；(2) 根据有效的识别的废旧电池进行自动付费；  
(3) 电池自动控制和分类收集；  
(4) 提出政府加公司的运作模式进行有效经营，真正地将废旧电池的收集在农村基层得到有效实施，打造美丽、洁净和绿色环保新农村。

主办单位：教育部高等学校农业工程类专业教学指导委员会  
中国农业工程学会

承办单位：中国农业大学  
河南农业大学



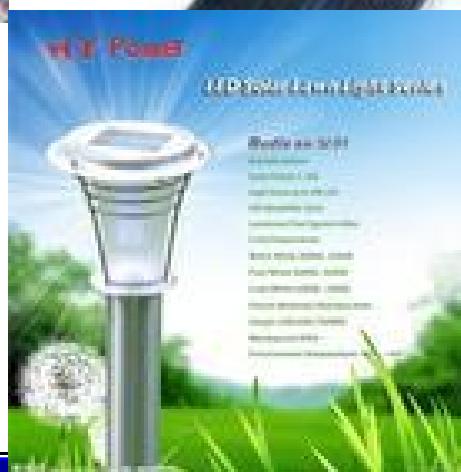
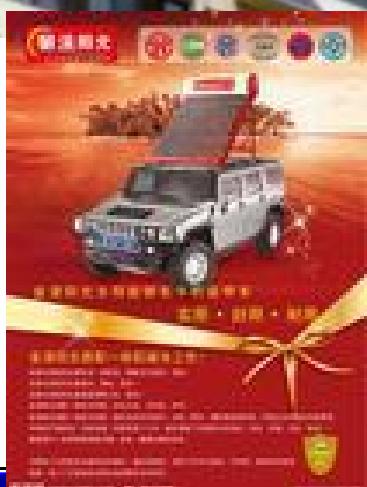
# 生物光子学给农业发展带来新希望

● 庚 晋

光子学技术对农业公司的一个植物实验工  
稻,已有可能收 5 季稻。考虑上下 5 层以及将种  
625 倍。

科学家最近发现,不同活力种子在吸涨初期几分钟内的代谢超微弱光子辐射强度有很大差别,不同基因型的种子光子辐射也不同。观测种子吸涨初期的代谢超微弱发光差异,可作为一种鉴定种子新旧及含不同基因的快捷方法。激光对有机体的作用是相当复杂的,原理尚未搞得清楚,大致认为激光是通过光、热、压力和电磁场等效应对有机体发生作用。预计在激光育种、作物生长期照射处理、激光灭虫等领域

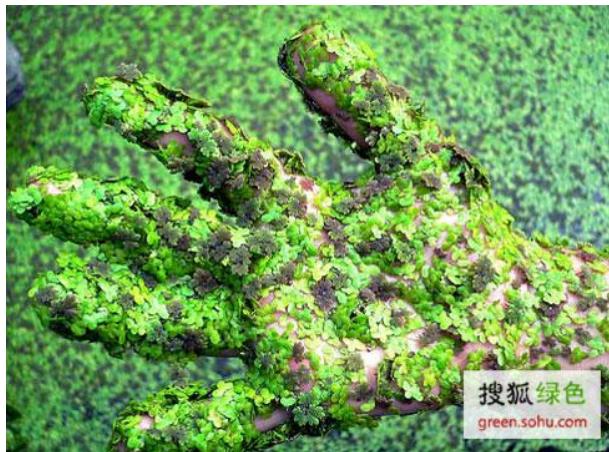
光子技术在农业领域也具有广泛的应用前景。例如,用激光能改变农田害虫的某种基因,从而使其生理代谢功能紊乱,可极大地减少虫害。将激光系统安装在拖拉机上进行土地平整作业,由于激光信号的导向作用,可使操作效率提高 60%。目前,发达国家已普遍采用卫星—激光—电脑系统向农户提供气象预报服务,准确率可达 99.5%。



# 在以下方面得到应用.....



激光平地



光合制氢



遗传育种



测土配方施肥



光学检测



植物光学



39食品安全



Keep up the Academic Spirit



# 口在作物栽培中的应用

## 利用半导体激光的植物栽培技术

用有限的土地生产更多的粮食---新型植物工厂。滨松的研究人员凭借他们在光学方面的特长发现了一种提高粮食产量的新方法。过去的研究发现，红色激光可以显著地刺激水稻生长，但是事实上它刺激的只是秸秆的生长，因而实际上减少了水稻的产量，经过大量的实验，他们发现，蓝光可以刺激开花并使稻穗饱满，通过合理结合蓝光红色激光可以既提高生长速度又提高产量。



Keep up the Academic Spirit



# 利用半导体激光的植物栽培技术



红色LED和蓝色LED照射下的植物工厂



*Keep up the Academic Spirit*



# 植物生长的光子分析技术

想要准确了解植物体到底发生了什么是非常困难的，但是滨松的“平板电子发射成像（**Planar Position Emission Imaging**）”技术使实时观测植物新陈代谢和化学物质的移动成为可能，这项技术在农业发展方面的有很广泛的应用前景。



## 口 在遗传育种的应用

### 激光诱变育种

激光育种是指用激光辐射(一定的强度和时间)作物种子提高它的农学参数(发芽率、发芽势等)和改变叶绿素含量，增强光合作用和一些生物的活性，有利于作物的生长，达到快速增产增收的目的。在育种中最常使用的是二氧化碳激光和氦氖激光。



# Plant Factory Light Source

Keep up the Academic Spirit





# Light Source for Cloned Plant Production

Keep up the Academic Spirit





# 五、为什么要研究智能仪器仪表？

## Why study instrumentation?

- Sir Humphry Davy said, "**Nothing begets good science like the development of a good instrument.**"
- The core activity of science involves testing hypotheses through measurements, and measurements are usually made with Instruments.
- Refined instrumentation improves the quality of data permitting a wider range of samples.
- New instruments open up whole new fields of investigation, e.g. **scanning tunneling microscopy** and **lasers**.
- There will always be a need for scientists with the specialized knowledge required to design and construct instrumentation.
- Anyone using chemical instrumentation will benefit by knowing the physical and electronic principles of operation.



Sir Humphry Davy once asserted that "Nothing begets good science like the development of a good instrument." If that statement was true in Davy's time, it is even more so today, with truly amazing chemical measurements being made by ever more powerful instruments.



*Sir Humphry Davy, Bt*  
by Thomas Phillips

**Born** 17 December 1778  
Penzance, Cornwall, England

**Died** 29 May 1829 (aged 50)  
Geneva, Switzerland

**Nationality** British

**Known for** Electrolysis, aluminium, sodium, potassium, calcium, magnesium, barium, boron, Davy lamp

**Awards** Copley Medal (1805)  
Rumford Medal (1816)  
Royal Medal (1827)

#### Scientific career

**Fields** Chemistry

**Institutions** Royal Society, Royal Institution

**Influences** Benjamin Thompson

**Influenced** Michael Faraday, William Thomson



Keep up the Academic Spirit



It is rather common for people to say the **dumbest** things because they do not understand the physical principles behind a measurement nor how the instrument works.

- not realizing that most instruments need to be calibrated
- not thinking about the how the measurement is made
- not knowing how the numeric values in the computer were obtained (analog-to-digital converters often have a poor accuracy and can change the frequencies of a measurement)
- not knowing that a high signal-to-noise ratio was probably obtained by using an electronic filter (they distort peak shapes and positions)



## Key Design Considerations

- quantitation and qualitation have different measurement
- single-application instruments are often simpler than general purpose instruments
- complex samples require either a separation step to simplify the composition and/or a high resolution measurement to distinguish among components (as an example, GC/MS)
- trace analysis requires instruments rugged toward contamination (an instrument that doesn't contact the sample or is easily cleaned between samples)
- sample throughput influences the time scale of the measurement (fast signals have more noise than slow signals)
- automated and manual instruments have different design constraints (reagent addition, sample manipulation, etc.)



Keep up the Academic Spirit



## Assessing Analytical Sensitivity

- selectivity is the ability to distinguish among sample components
- the detection limit is that concentration yielding a signal equal to three times the noise
- sensitivity is the slope of the calibration curve
- sensitivity can be attributed to three components of a measurement
  - ◆ molecular sensitivity (molar absorptivity, fluorescence quantum yield)
  - ◆ instrumental sensitivity (spectrometer resolution, fluorimeter source intensity)
  - ◆ method sensitivity (extraction efficiency, reaction efficiency, sample size)
- theory can be used to help increase the sensitivity of a measurement by identifying the parameters that can be optimized.
- sensitivity and selectivity are always traded against one another
- an increase in sensitivity does not necessarily improve the detection limit



Keep up the Academic Spirit



## (2) 典型仪器仪表发展过程





Keep up the Academic Spirit



## 讨论智能化与自动化?

智能仪器是含有微处理器的测量(或检测)仪器，它拥有对数据的存储、运算、逻辑判断及自动化操作等功能，具有一定智能的作用

智能仪器对仪器仪表的发展以及科学实验研究产生了深远影响，是仪器设计的里程碑。



## (4)、推动智能仪器发展的主要技术

国民经济的“倍增器”

科学研究的“先行官”

现代战争的“战斗力”

法庭审判的“物化法官”

- 传感器技术
- A/D等新器件的发展将显著增强仪器的性能与测量范围
- 微处理器的广泛应用
- 嵌入式系统与片上系统(SOC)
- LabVIEW等图形化软件技术
- 网络与通信技术



Keep up the Academic Spirit



## 智能传感器

微电子技术、光电子技术获得了迅猛的发展，加工工艺逐步成熟，新型敏感材料不断被开发出来。在高新技术的渗透下，尤其是计算机硬件和软件技术的渗入，使微处理器和传感器得以结合，产生了具有一定数据处理能力，并能自检、自校、自补偿的新一代传感器——智能传感器。

智能传感器的出现是传感技术的一次革命，对传感器的发展产生了深远的影响。



Keep up the Academic Spirit



## 网络传感器

网络通信技术逐步走向成熟并渗透到各行各业，各种高可靠、低功耗、低成本、微体积的网络接口芯片被开发出来，微电子机械加工技术，将网络接口芯片与智能传感器集成起来并使通信协议固化到智能传感器的ROM中时，就产生了网络传感器；

为解决现场总线的多样性问题，IEEE1451、2工作组建立了智能传感器接口模块(STIM)标准，该标准描述了传感器网络适配器或微处理器之间的硬件和软件接口，是IEEE1451网络传感器标准的重要组成部分，为使传感器能与各种网络连接提供了条件和方便。

智能传感器和网络化传感器的飞速发展可大大提高信号检测能力，进而推动智能仪器总体性能的提高。



## 嵌入式系统与片上系统(SOC)将使 智能仪器的设计提升到一个新阶段

计算机可以分成通用计算机系统和嵌入式计算机系统(简称嵌入式系统)。而嵌入式系统则是指把微处理器、单片机(微控制器)、DSP芯片等作为“控制与处理部件”，虽然嵌入式系统的核心是计算机，但它是以某种设备的形式出现的，其外观不再具备计算机的形态。很显然，智能仪器属于嵌入式系统，它虽然以微型计算机为核芯，但它不以计算机的形态出现；而是作为宿主设备的控制器智能地体现仪器设备的功能。



- 片上系统(SOC)的发展更是为智能仪器的开发及性能的提高开辟了更加广阔前景。

SOC的核心思想就是要把整个应用电子系统(除 / 无法集成的电路)全部集成在一个芯片中，避免了大量PCB板的设计及板级调试工作；SOC是以功能IP(Intellectual Property)为基础的系统固件和电路综合技术。

在SOC设计中，设计者面对的不再是电路芯片，而是根据所设计系统的固件特性和功能要求，选择相应的单片机CPU内核和成熟优化的IP内核模块，这样就基本上消除了器件信息障碍，加快了设计速度，SOC将使系统设计技术发生革命性的变化，这标志一个全新时代已经到来。



Keep up the Academic Spirit



## 虚拟仪器

在计算机和必要的仪器硬件确定之后，软件就是PCI仪器发展的关键。软件就是仪器成为流行的说法。

NI (National Instruments) 公司1986年设计的LabVIEW1.0，2003年发展到Labview12.0，推动虚拟仪器技术的发展。

图形化编程语言建立的虚拟仪器面板，完成对仪器的控制、数据采集、数据分析和数据显示功能。

虚拟仪器系统由用户定义；仪器硬件模块化；可重用和重新配置；系统功能、规模可通过修改软件、更换仪器硬件而增减；技术更新速度快(1—2年)，开发维护费用低。



Keep up the Academic Spirit



## 网络与通信技术

随着网络技术、通信技术的高速发展与广泛应用，网络化测试技术受到广泛关注，这必将对网络时代的测试仪器和测试技术产生革命性变化。表现在两个方面：

- ★智能仪器要上网，完成数据传输、远程控制与故障诊断等；
- ★构建网络化测试系统，将分散的各种不同测试设备挂接在网络上，通过网络实现资源、信息共享，协调工作，共同完成大型复杂的测试任务。



*Keep up the Academic Spirit*



## 问题：

- (1) 智能仪器仪表在国民经常社会发展的作用和地位
- (2) 智能仪器仪表在农业的应用意义
- (3) 什么是智能仪器仪表？
- (4) 智能仪器仪表发展受哪些因素的影响？
- (5) 对于农业大学的电子信息工程专业本科生开设智能仪器仪表课程的意义是什么？