



南开大学建校100周年  
NANKAI UNIVERSITY  
100th Anniversary



张伟刚 教授/博导  
南开大学研究性教学团队  
南开大学现代光学研究所  
zhangwg@nankai.edu.cn  
2021-08-30





南开大学建校100周年  
NANKAI UNIVERSITY  
100th Anniversary



.



.



.



.



.





1.

(1)

+

( )

(2)

(3)





(4)

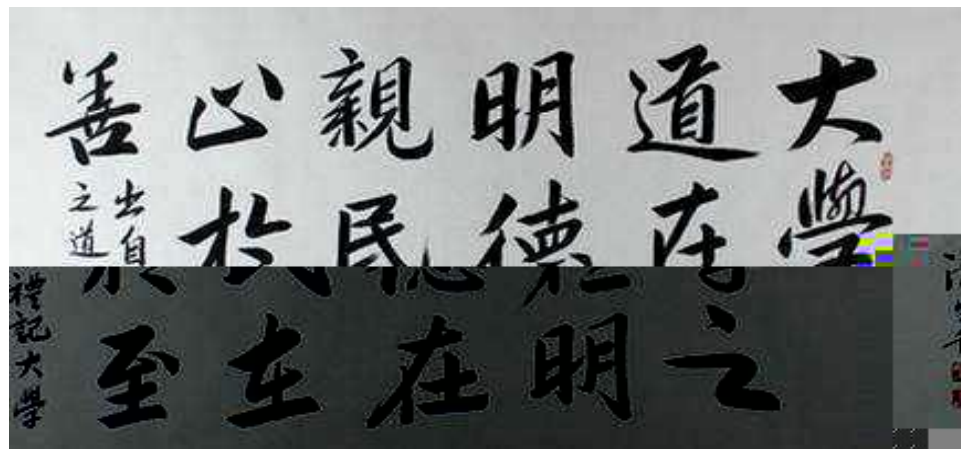
)

(





2.



3.

(1)

(2)





1.

(1)

(2)

(3)





2.

(1)

(2)

(3)

3.

(1)

( )

( )

(2)





1.

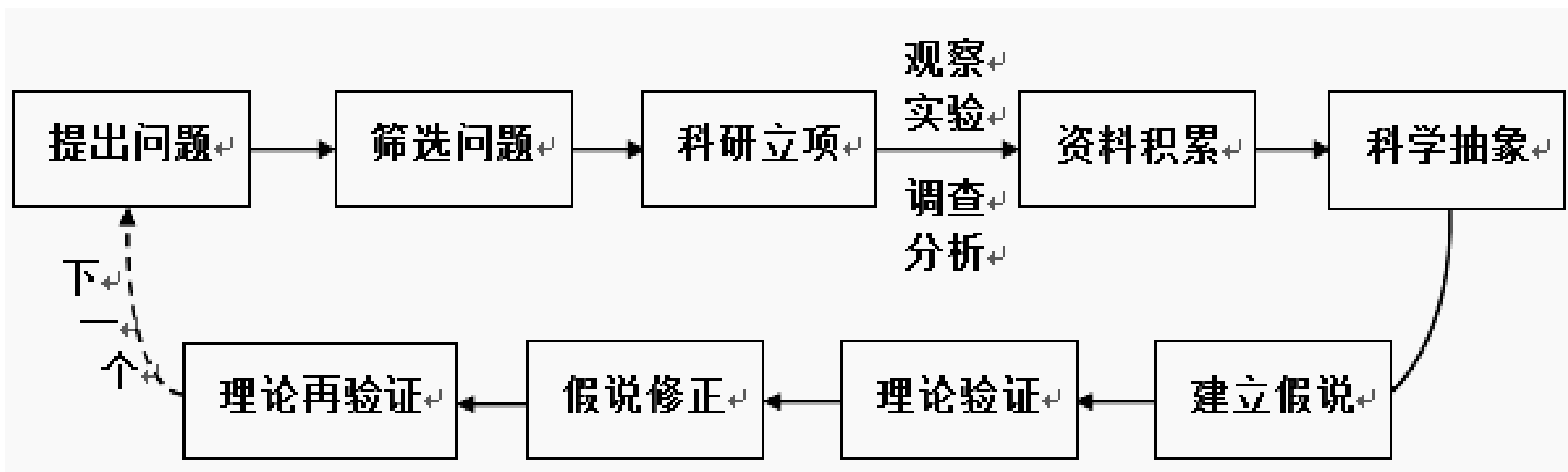
(1)

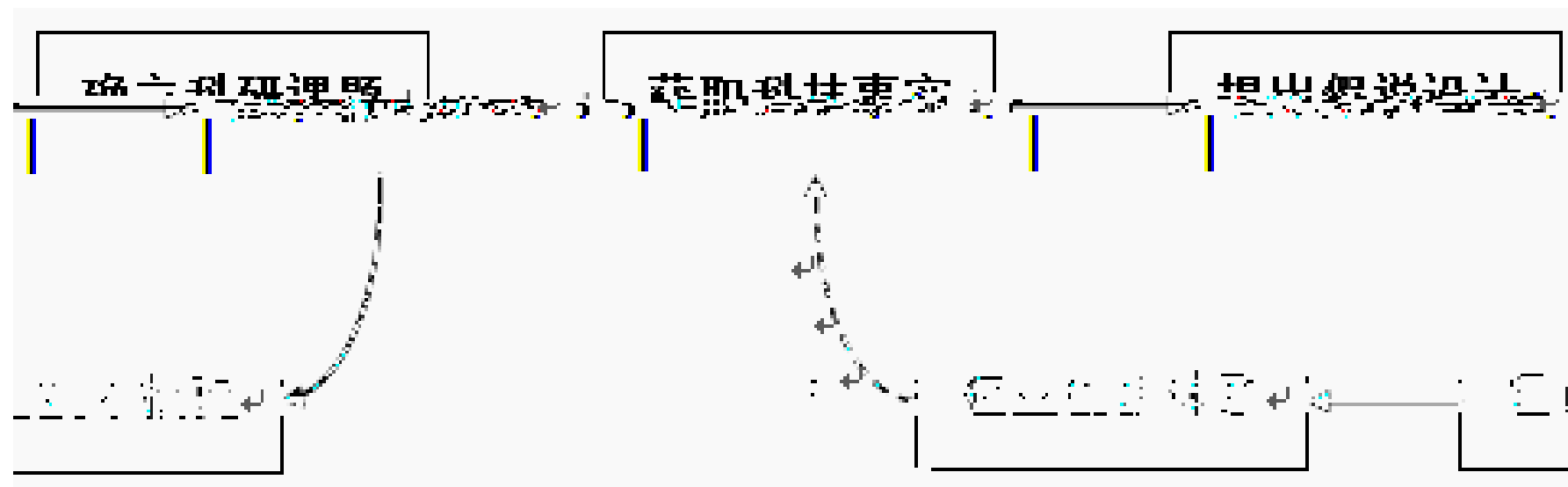
(2)

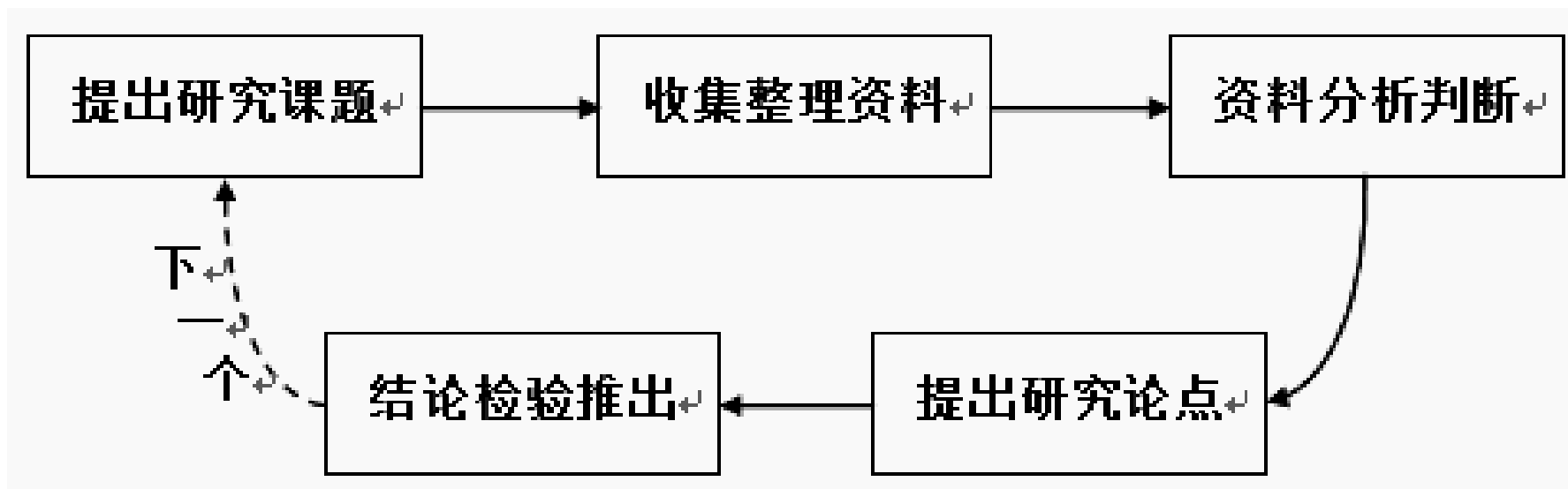
(3)

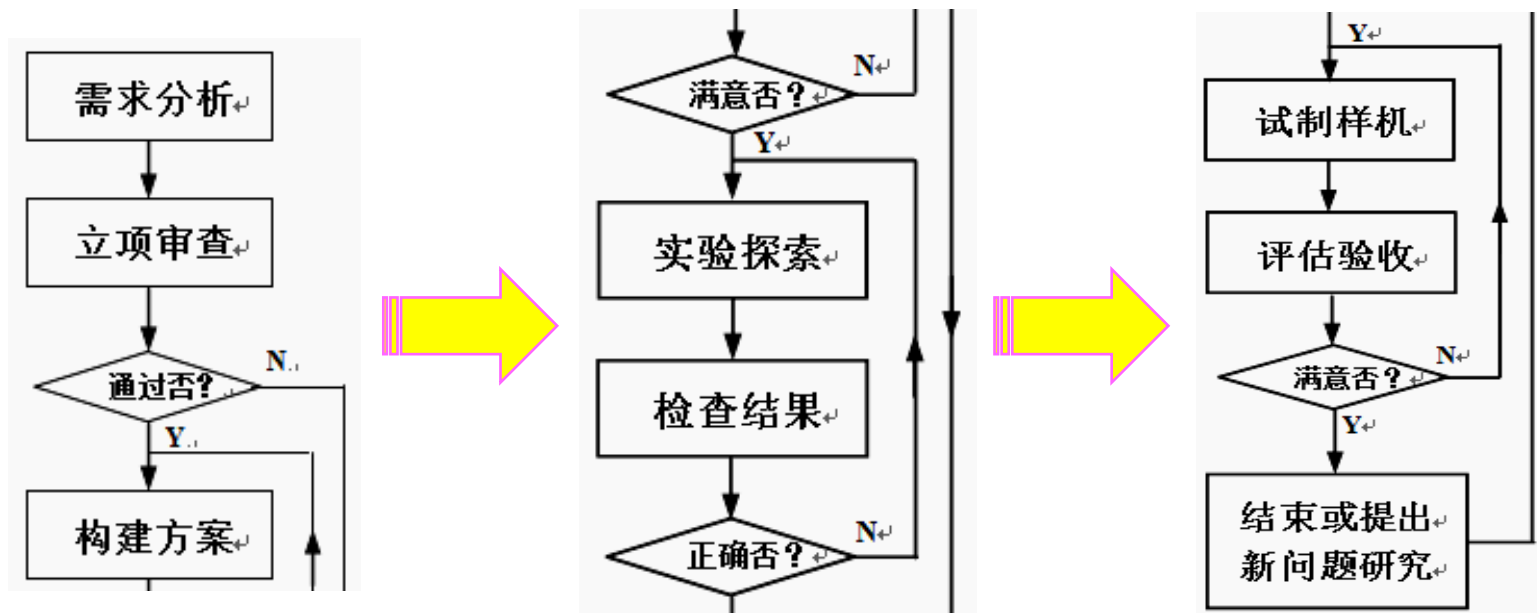














南开大学建校100周年  
NANKAI UNIVERSITY  
100th Anniversary



(4)





联合出品: 西部高校课程共享联盟

### 课程介绍

[申请学校选课](#)

在本科阶段，学习与积累知识是我们未来发展的基石，而提出问题、分析问题与解决问题的能力是我们一生成长的必需品。要做到这一点，除参加科技实践训练之外，学习科研方法也不可或缺。在这个知识飞速更新的时代，尽早掌握基本的科研方法和研究技能，就将在求学深造、科技攻关、职场打拼、企业管 [查看更多](#)

学分 2.0    学时 30    见面课 2次

教师 张伟刚、宋峰、马秀荣、江俊峰、严铁毅、王恺、高艺、尚佳彬、王斌辉、刘佳

学校 南开大学

书名 科研方法导论（第二版）

作者 张伟刚

出版社 科学出版社

出版日期 2015-01-01

[了解更多](#)

开课10学期

2021春夏 已运行

更新时间：2021-07-24

累计选课 7.81 万人

本学期合计1.25万人

累计学校 316 所

本学期合计98校次

累计互动 29.93 万次

本学期合计9.93万次

<http://coursehome.zhihuishu.com/courseHome/1000006177#teachTeam>





(2)

(3)

(4)

=





**3.**

**(1)**

**(2)**

**(3)**







(4)

## P-MASE





# 4. (1)

(

)





) ) ( (





南开大学建校100周年  
NANKAI UNIVERSITY  
100th Anniversary



(2)





- ) ( (





南开大学建校100周年  
NANKAI UNIVERSITY  
100th Anniversary



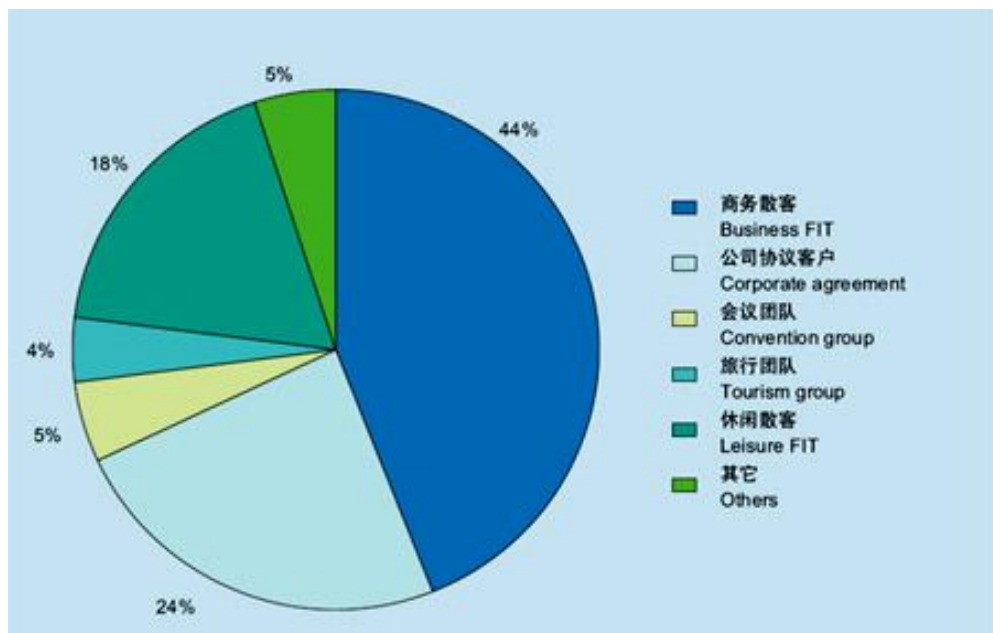
(3)



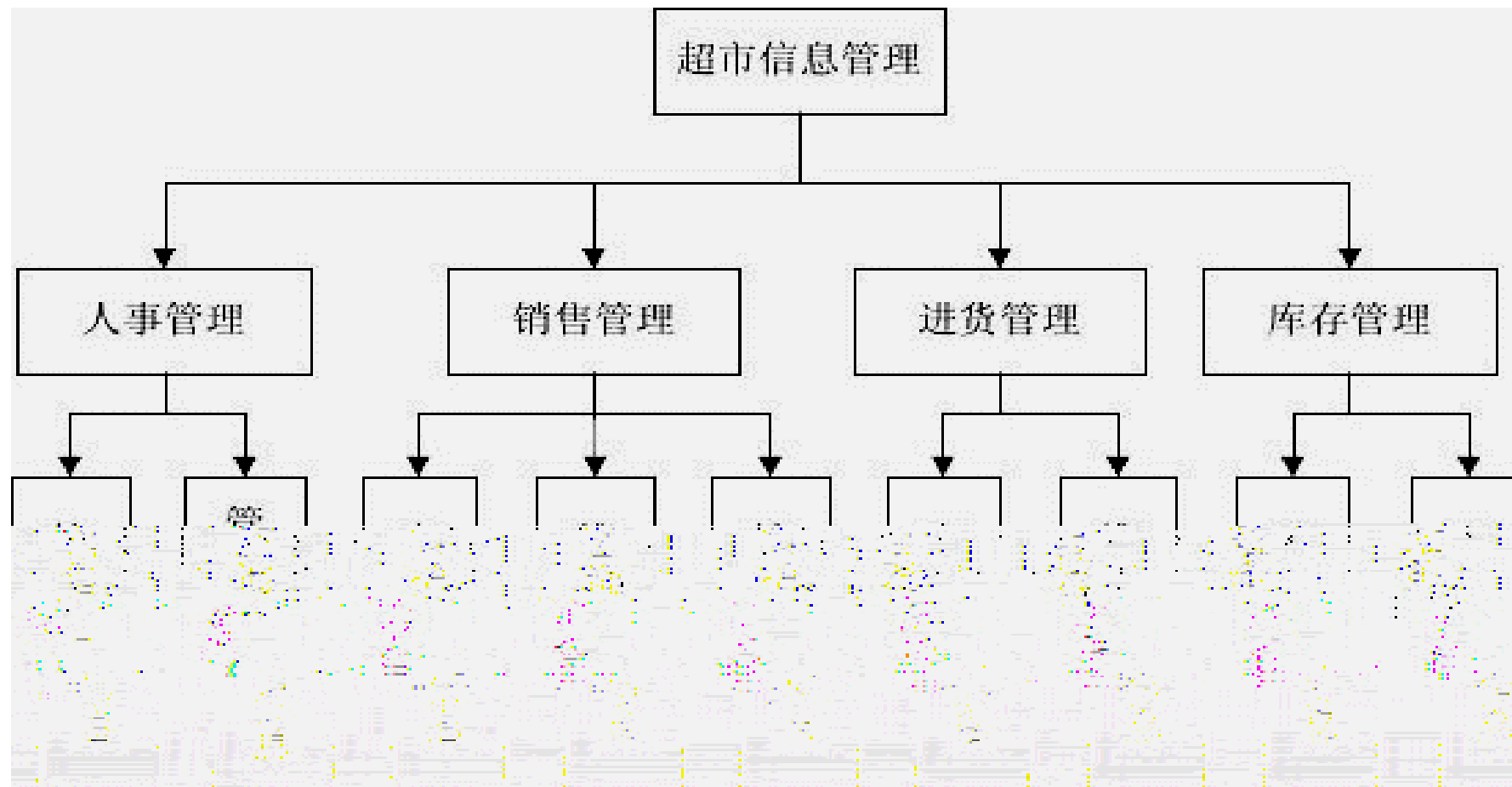


南开大学建校100周年  
NANKAI UNIVERSITY  
100th Anniversary





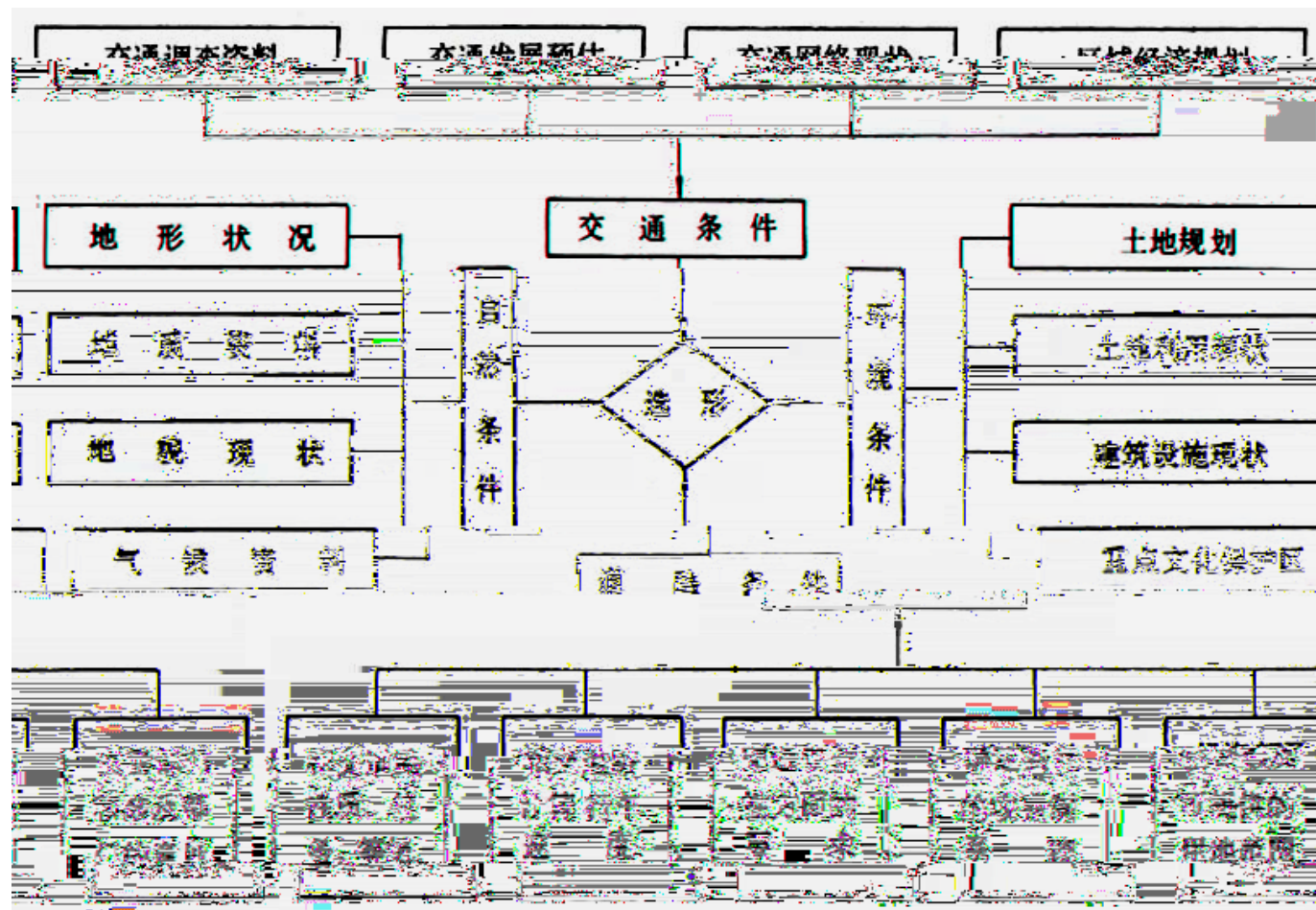
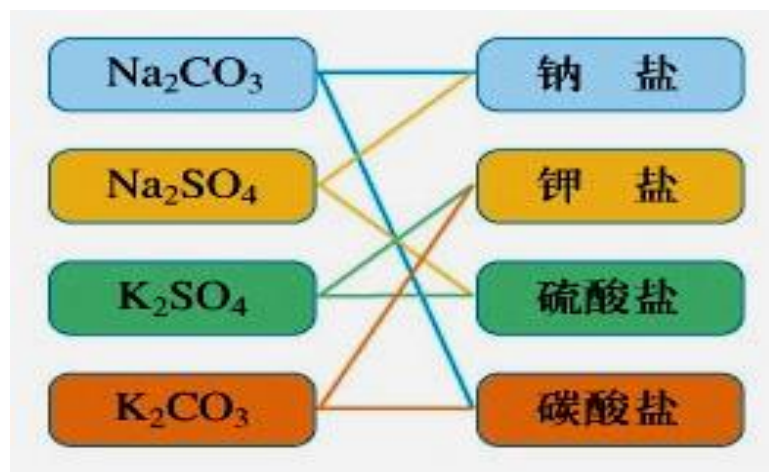
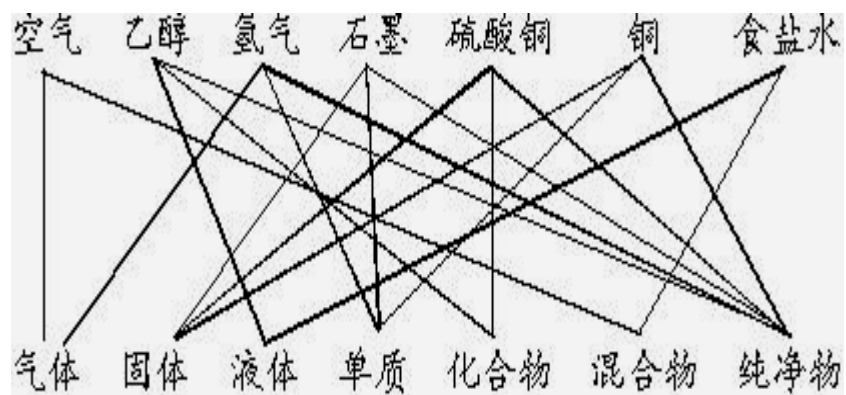


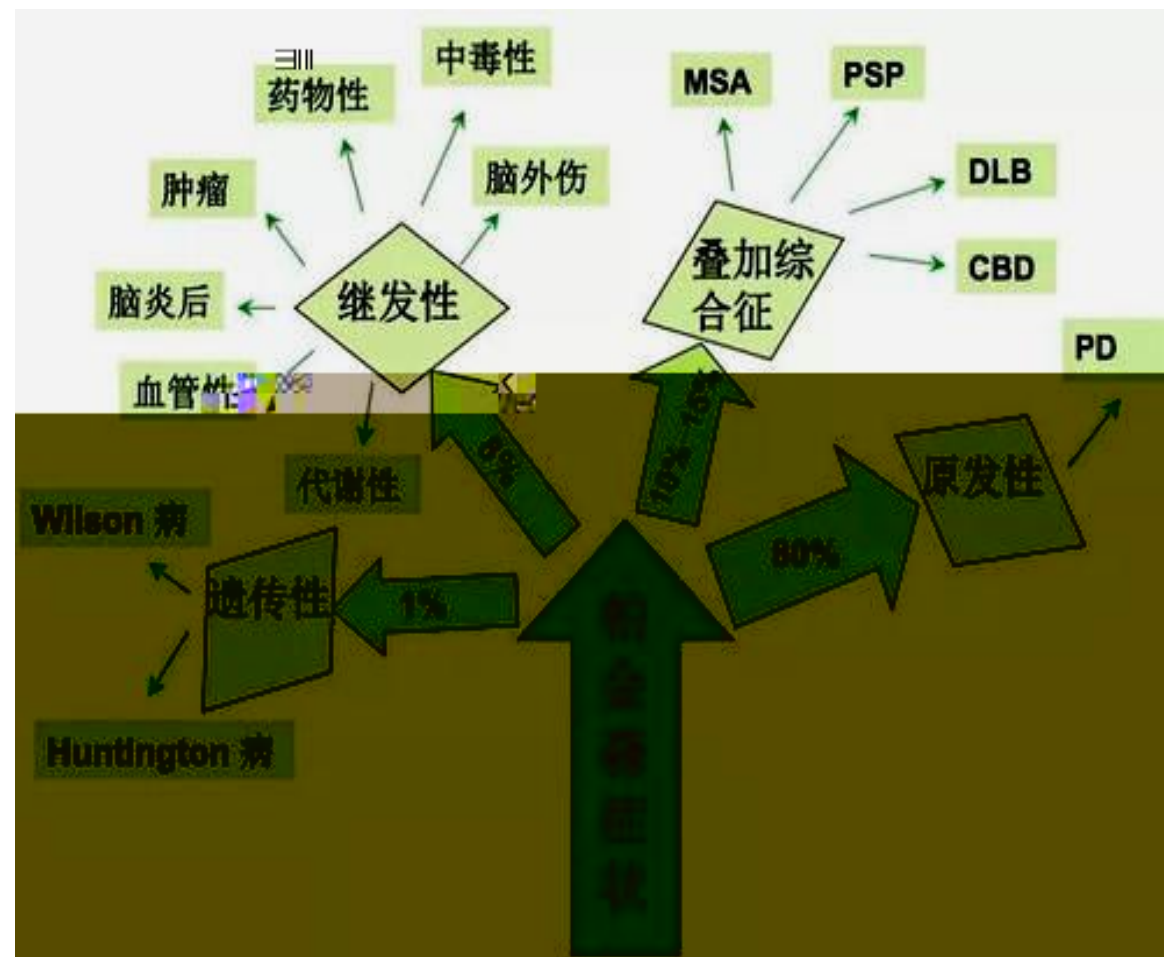




南开大学建校100周年  
NANKAI UNIVERSITY  
100th Anniversary









1.

(1)

(2)

(3)





(4)

A.

B.

C.

D.

2016 4 -2017 3





## 1. 课题重点

(1) 课题研究中的基本概念定义、框架构建及运作阐释

(2) 研究方法与教学应用关系等理论问题的探讨

(3) 研究教学新方法的探索、创设及课程教学的应用

(4) 研究性教学实践典型案例搜集、建立、示范和应用

## 2. 课题难点

研究方法 (1) 在光电信息专业课程教学中如何引入专业科研问题。(2) 针对9门光电信息专业课程须怎样设置探究性

问题。(3) 如何设计研究性教学案例。

(4) 如何设计研究性教学案例。





## 1. 研究意义

意识，使其从中学习引入本科专业课程教学过程，探索培养大学生发现问题、提出问题的，对于培养具有创新并掌握基本的科研方法，得到规范的科研训练并获得研究能力的训练市及全国高校同类本意识和科研能力的优秀人才意义重大。本课题研究成果，可望在天津设提供参考借鉴。专业课教学中试用，其探索实践经验也可作为相关的教学改革及课程建

## 2. 研究目标

解决专业问题为目的。以问题为切入点，以科研方法为指南，以创新思维为激发点，以角专业教师，选择有代联合南开大学、天津大学和天津理工大学具有丰富科研和教学经验的程的教学之中，通过表性的光电信息专业课程进行试点，把科研方法引入光电信息专业课的愿望、敢于质疑的探索和创设研究性教学方式，培养大学生发现问题的意识，提出问题从课程建设信息精神、第三课阶段总结、课程建设的总结，以课程建设问题为表专业本科课程教学质量和水平的提升。







### 3. 研究内容

主要包括如下 3 项内容：

- (1)项目涉及的基本概念内涵及定义，如“科研方法”、“研究性教学”等
- (2)研究性教学方法的探索，包括课题研究与课程教学的有机结合、科研成果及时转化为教学内容等
- (3)创设新型研究性教学方法，并将其应用于光电信息专业课程的教学实践及评价。

本课题具体包括如下 9 门课程的探索与实践：《光纤光学》、《光纤技术》、《信号与系统》、《光中检测技术及系统》、《现代通信原理》、《微控制器系统设计实验》、《光学系统设

### 4. 研究方法

知识为主线，掌握方法规律；(1)基本思路：一是以问题为基点，激发学习兴趣；二是以知促进学以致用。三是以探究为导向，学会自主学习；四是以实践为目的，







## 项目结题证书

南开大学 天津大学 天津理工大学

张伟刚老师负责主持的由2013~2017年教育部高等学校电子信息类专业教学指导委员会立项的2016年度“重大、热点、难点问题”研究课题“将科研方法引入光电信息专业课程的研究性教学方法探索与实践”（编号：~~2016-Z6~~），经过专家委员会评审，被评定为“优秀”。

项目参加人员：刘铁根、马秀荣、江俊峰、童峥嵘、高艺、张红霞、  
~~张爱玲、尚伟彬~~

2013—2017年教育部高等学校电子信息类专业教学指导委员会（主任委员单位代章）



张伟刚

2017年7月





A.

:

B.

C.

D.

2019 1 -2020 12





## 项目相关背景和基础介绍

科学素养是指一个人在从事科学研究或技术开发工作时应具备的素质及其修养，即在科学与技术方面具有专业的读写、表述和理解能力以及一定的科学研究与技术创新能力。科学素养的高低，在一定程度上会影响或决定一个人的发展历程。大学生科学素养的高低，将会对国家的长久发展产生很大影响。

本项目所设计并建设的《科学素养培育及提升》慕课是南开大学科学素质教育核心课程之一，隶属于首批国家级“科学素质系列公共课教学团队”核心课程体系。通过本课程的录制和教学，可使高校本科生掌握科学素养的基本知识，树立科学求实的观念，激发问题意识和探究兴趣，加强大学生科学素养的教育和培养。同时，本课程将科学素质教育、科学素养培育与研究性学习、研究性教学有机结合，以问题为切入点，以提高发现问题、分析问题和解决问题的能力为目标，通过本课程的学习和实践，切实提高大学生走向社会、面向实际问

题的应对能力和职场竞争力，为他们在今后从事挑战社会工作奠定基础。





## 项目的特色和亮点

### 一. 项目的特色

#### 1. 课程体系创新

核心理论课程与实践课程相结合，注重培养学生的科研思维和创新能力。通过项目式学习、案例教学、小组讨论等多种教学方法，提高学生的自主学习能力和团队协作能力。

#### 2. 教学方法创新

构建以问题为导向的教学模式，通过课程大作业、科研案例分享、模拟学术会议、课题组会观摩等形式，培养学生的学术素养和科研能力。

#### 3. 理论与实践结合

通过项目式学习、案例教学、小组讨论等多种教学方法，提高学生的自主学习能力和团队协作能力。同时，注重培养学生的实践能力和创新精神，通过参与科研项目、社会实践等方式，提高学生的综合素质。







## 项目建设内容和实施路径

### 一. 项目建设内容

#### 1. 课程设计

内容要点。

实施等。

数量等。

章节要点凝练、考试题与作业题

视频任务安排表等。

(2) 章节内容：章节内容要相对独立，列出2级目录，给出内容

(3) 课程视频：包括视频脚本设计与编写，视频录制任务分配与

(4) 考试题库：包括题库结构设计，如客观题、主观题的类型及

#### 2. 文件编制

包括课程目标设计、课程大纲编写、课程目录制定、教材

编制、课件 PPT 编写、优秀大作业选辑、视频录制计划制定、







南开大学建校100周年  
NANKAI UNIVERSITY  
100th Anniversary



智慧树 Jreenity  
www.zhihuishu.com

## 科学素养培育及提升

教育学类 (10401)

课程简介  
本课程旨在培养学生的科学素养和批判性思维能力。课程内容包括科学史、科学方法论、科学伦理以及当前科学前沿领域的介绍。通过案例分析和小组讨论，学生将学习如何评估科学证据、理解科学过程以及科学对社会的影响。课程还将探讨科学家的职业道德和科学在解决全球性问题中的作用。

南开大学

书名 科学素养培育及提升 作者 张伟刚 出版社 科学出版社 出版日期 2015-12-22 [了解更多](#)

开课5学期

2021春夏 已运行

更新时间: 2021-07-24

累计选课 1.32 万人

本学期合计5,358人

累计学校 79 所

本学期合计43校

累计互动 10.56 万次

本学期合计10,560次

[了解更多](#)

<http://coursehome.zhihuishu.com/courseHome/1000008983#teachTeam>





# 天津市教育委员会文件

津教政办〔2021〕32号

天津市教育委员会关于公布2021年天津市高校课程思政示范课程、教学名师和团队名单的通知

各普通高等学校、高职院校、独立设置成人高校

课程思政示范课

根据《市教委关于开展2021年天津市高校

课程思政示范课、教学名师和团队评选工作的通知》

附件1

## 2021年天津市高校课程思政示范课程、教学名师和团队名单

序号	学校名称	课程名称	负责人	团队成员	类别
1	南开大学	环境学基础	鞠美庭	楚春礼、邵超峰、王鑫、史国良、贺克斌、任南琪	本科生课程
2	南开大学	计算机组成原理	张金	官晓利	本科生课程





**A.**

**B.**

**C.**

**D.**

**2019 1 -2020 12**





## 1. 项目研究内容的现状分析

以往国内高校的老工科教育具有“老”、“精”特点。其中的“老”指专业设置特色鲜明，课程体系与国外发达国家之间存在较大差异，不利于交叉融合。精指专业设置相近，课程体系与国外发达国家存在较大差异，不利于交叉融合。此外，在学科交叉融合、交叉学科应用等方面，国内高校也取得了一些新进展。在交叉融合之外，国内高校在交叉学科应用方面也取得了一些新进展。在交叉融合之外，国内高校在交叉学科应用方面也取得了一些新进展。

随着交叉融合的不断深入，工科教育面临着新的挑战。一方面，交叉融合要求工科教育打破传统的学科壁垒，实现多学科交叉融合。另一方面，交叉融合要求工科教育注重实践能力的培养，提高学生的综合素质。此外，交叉融合还要求工科教育注重创新能力的培养，提高学生的创新能力。

在交叉融合的背景下，工科教育需要不断创新，以适应时代发展的需求。首先，要创新人才培养模式，打破传统的学科壁垒，实现多学科交叉融合。其次，要创新教学方法，注重实践能力的培养，提高学生的综合素质。最后，要创新评价机制，注重创新能力的培养，提高学生的创新能力。





## 2. 项目研究的理论与现实意义

在引领工程教育新理念、构建工程素养模型和理论、创建工程素养教育模式、阐释工程素养内涵与特征等方面具有重要理论价值；在构建新工科专业结构、创新工科专业教育

## 3. 已有的研究基础、研究目标

教育模式探索与

在科学素养模型和理论建立、研究性教学方法探索与实践、科学素养教育实施等方面具有扎实的研究基础，并获得 2018 年国家级教学成果二等奖。

心，创设工程素

本项目研究目标是：建立工程素养模型和理论，构建工程素养教育模式，探索工程素养教育新模式，将工程素养教育纳入新工科专业建设与人才培养过程。



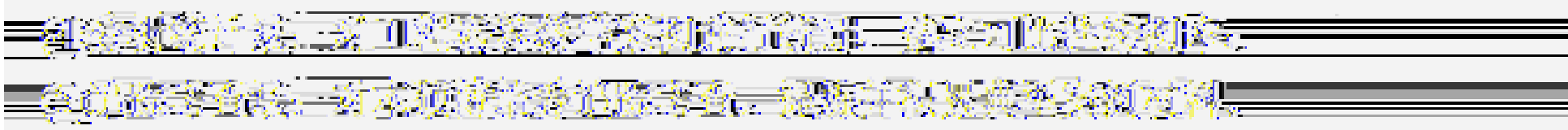


#### 4.



#### 5.

- (1) 科研探究法：创建“准科研环境”，指导并培养学生的科研技能；
- (2) 文献调查法：调研并搜集研究性教学理论和案例，指导项目研究；
- (3) 比较研究法：对比老工科与新工科专业，分析教学法差异和效果。





## 6.

- (1)重点问题：包括工程素养概念定义、科学素养与工程素养关系、工程素养教育模式创建与实施、新工科人才培养与专业建设、工程素养课程教学方法探索与实践等。
- (2)难点问题：包括专业科研方法研究与实践、工程素养模式与专业课程体系融合、工程素养教学成效评价、新工科人才培养的质量追踪等。

## 7.

- (1)工程素养教育模式创新：提出并构建一种适应新工科专业人才培养需求的工程素养教育模式，并用于南开大学新工科人才培养方案设计与实施。

(2)工程素养教学方法创新：提出并创设三种适应新工科人才培养需求的工程素养教学方法。

《新工科背景下新工科人才培养模式探索与实践》

《工程素养教育模式创新与实践》

《工程素养教学方法创新与实践》

《工程素养教育模式创新与实践》





## 8.

- (1)本项目研究取得的教改成果，首先应用于电光学院光电信息科学与工程专业人才培养、专业建设、课程教学及实践技能培训中，梳理出符合新工科建设及工科专业认证要求的专业培养体系。在此基础上，将试用于电光学院电子科学与技术、通信工程等专业建设。
- (2)在总结经验、努力完善的基础上，将本教改成果（如工程素养教学新方法等）应用于天津大学、天津理工大学、天津工业大学等天津市高校的新工科专业建设之中，促进天津市高校工程素养教育教学的发展。
- (3)在总结天津市高校应用的基础上，将本项目成熟的教改成果逐步推广至全国工科类院校，为设置新工科专业的高校人才培养与专业建设提供有价值的模式和经验







2.

(1)

(2)

,

**11874226**

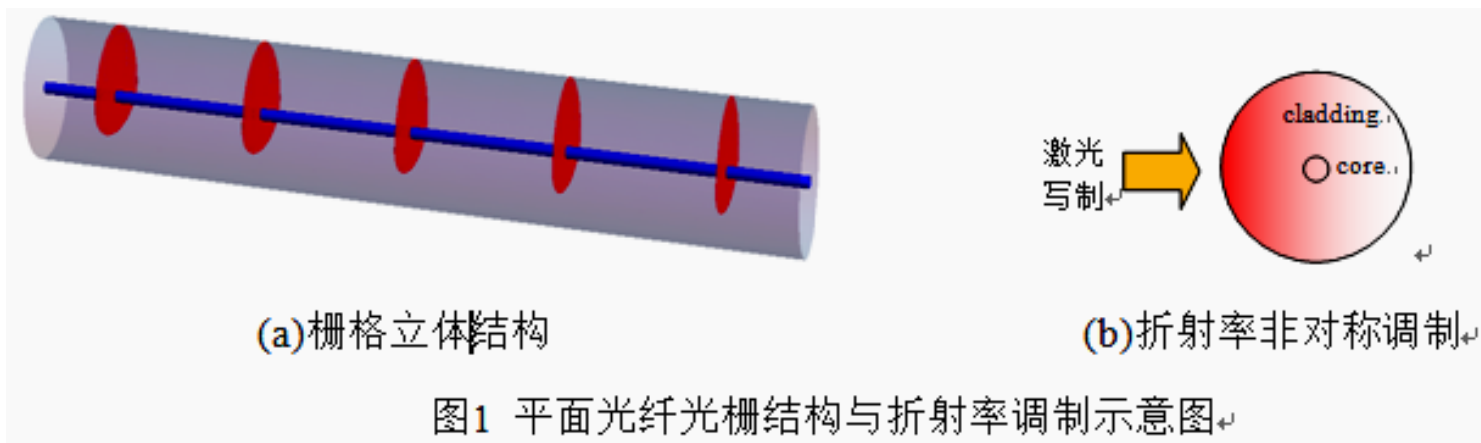
(3)

(4)

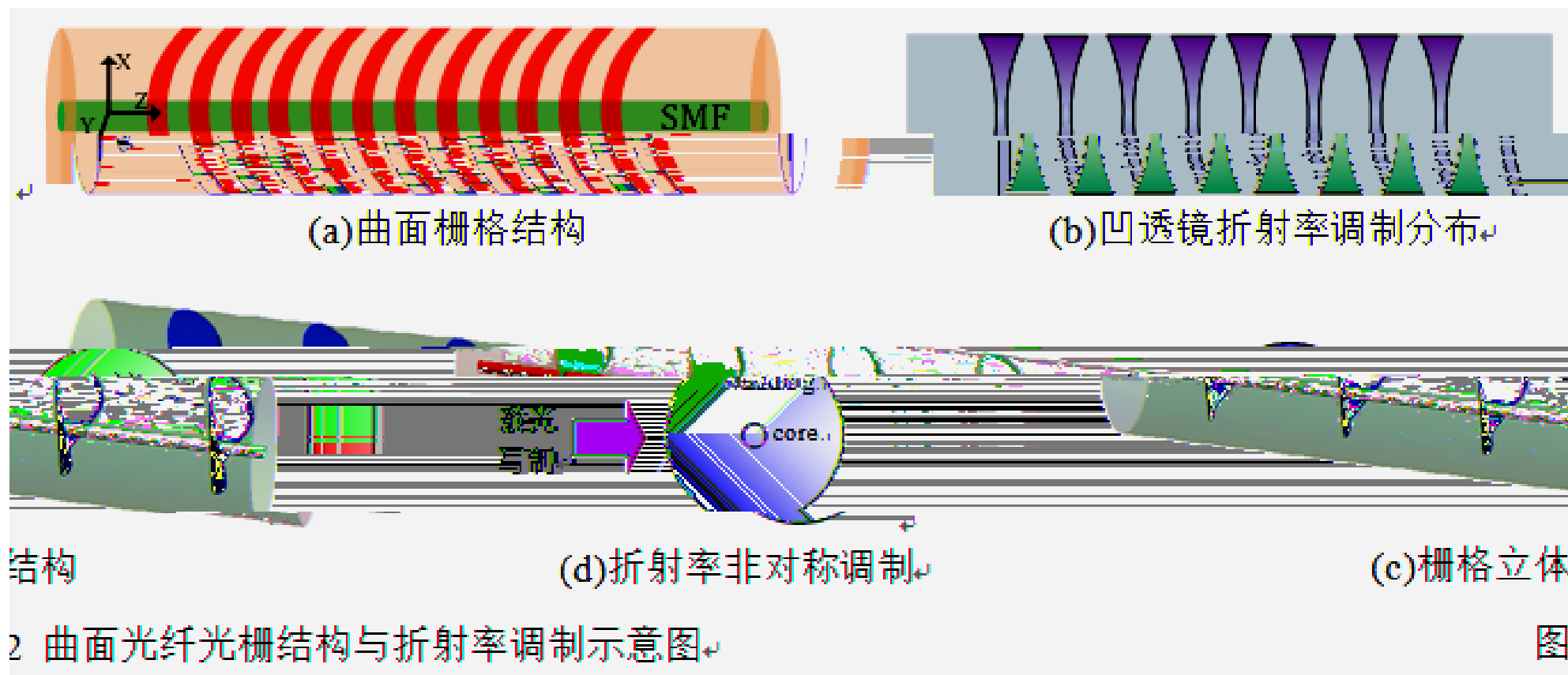
**2019 1 -2022 12**

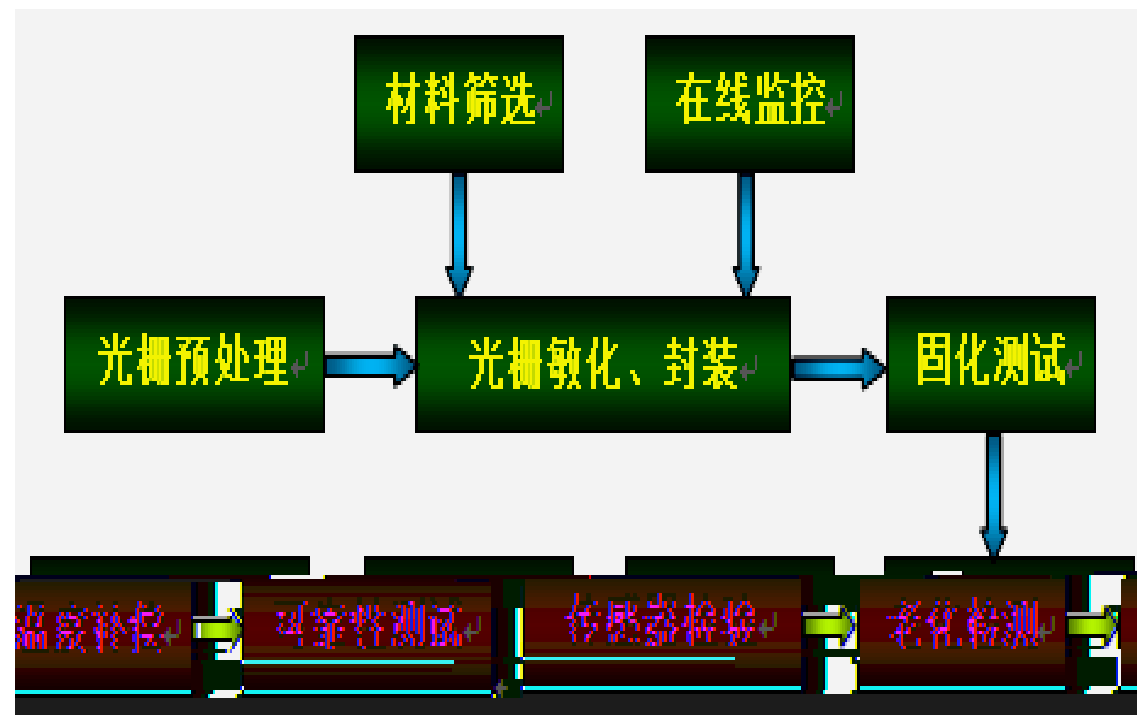
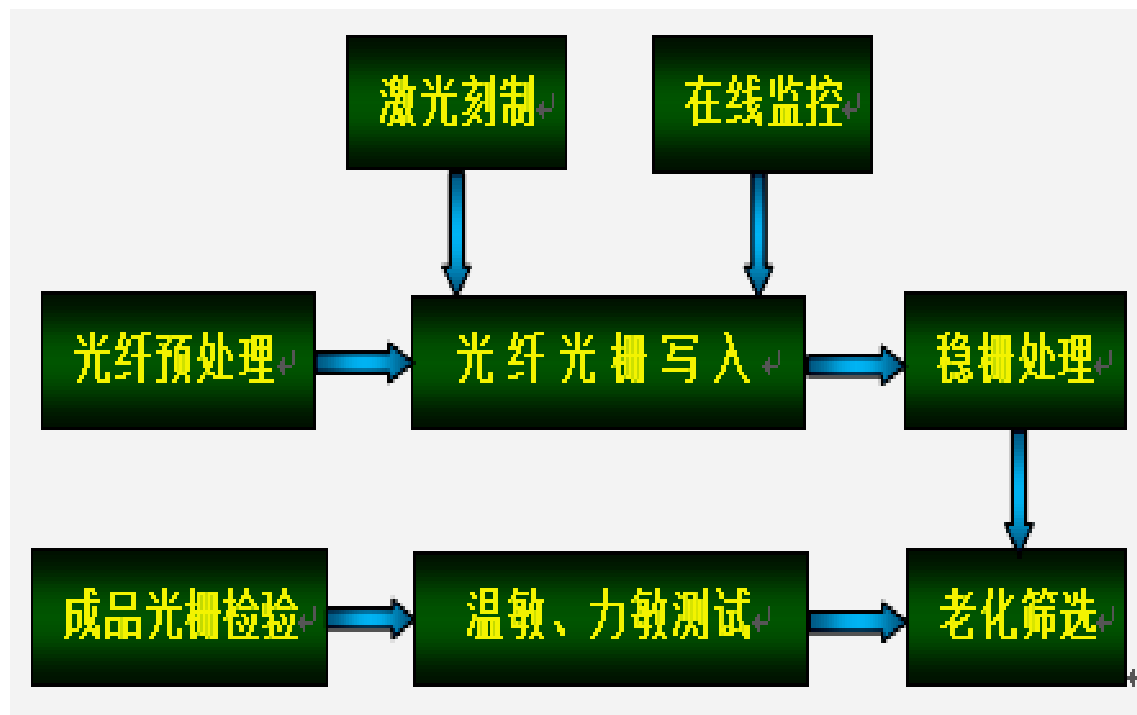


A.



B.





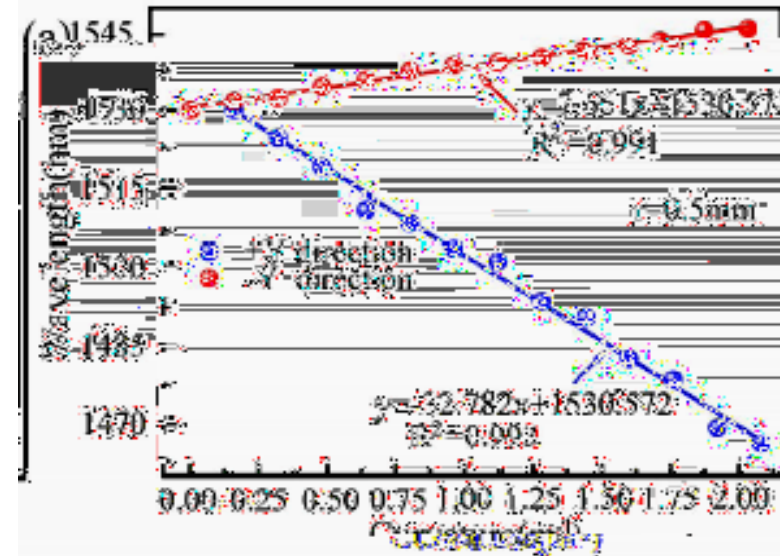
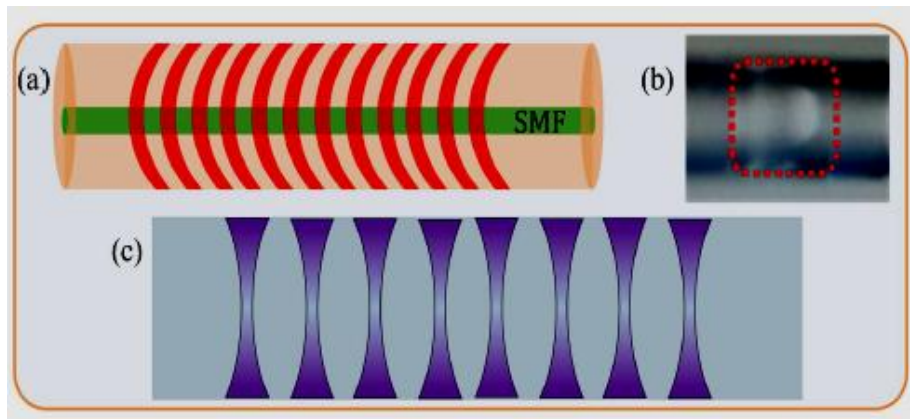
C.

[1]

CO<sub>2</sub>

LP-CSFG

[*Optics Letters*, 2017, 43(19): 3892-3895]

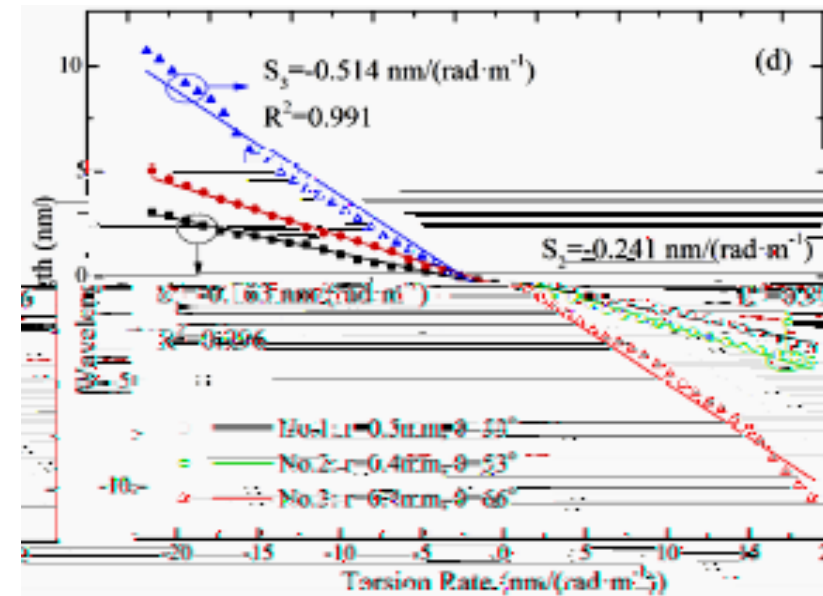
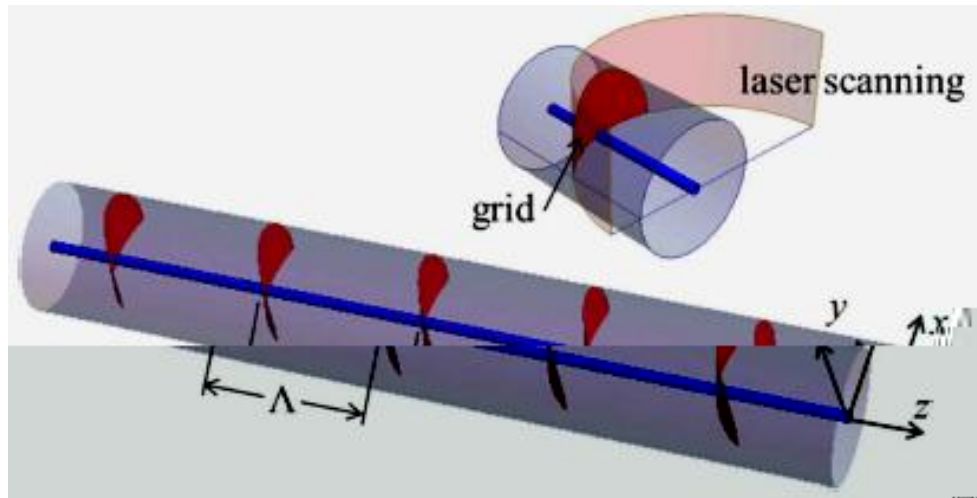


[2]

CO<sub>2</sub>

LP-CSFG

[*Optics Express*, 2019, 27(26): 37695-37705]

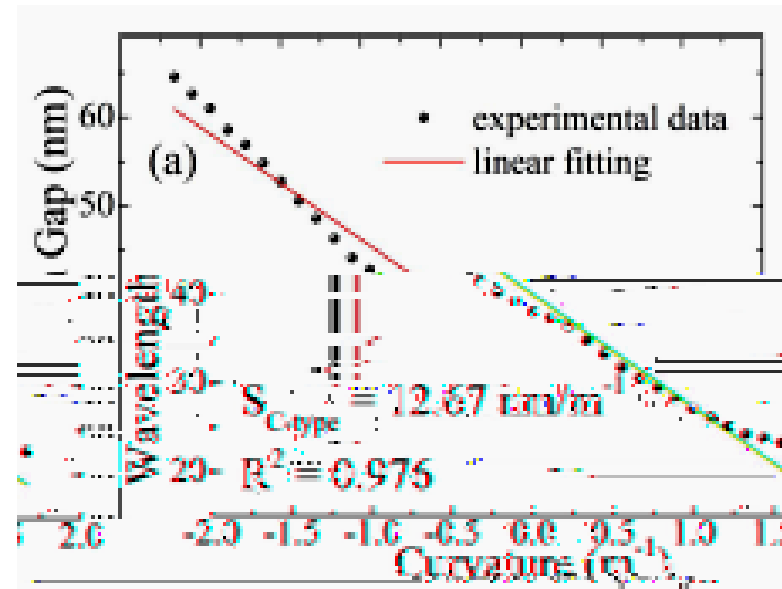
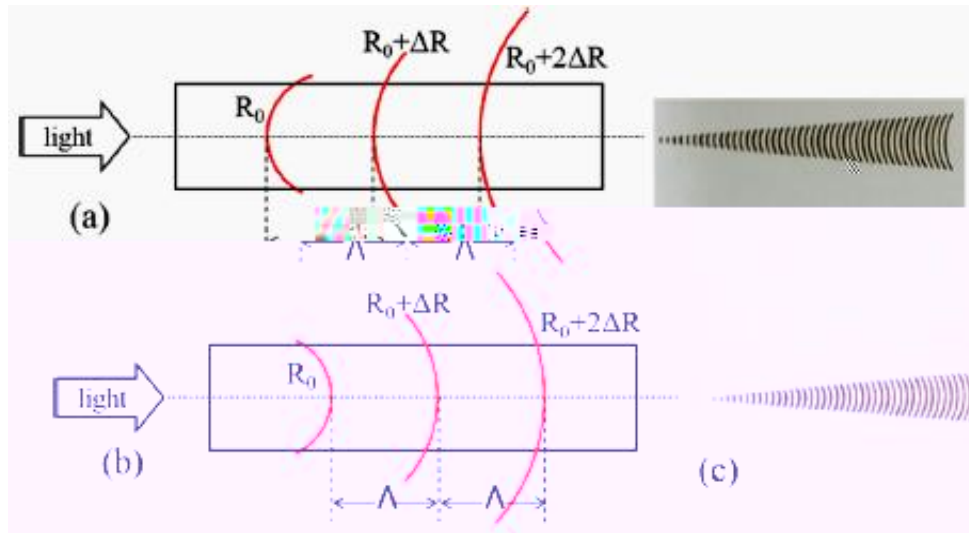


[3]

# CO<sub>2</sub> LP-CSFG

[*IEEE Photonics Technology Letters*,

2021, 33(10): 499-502]

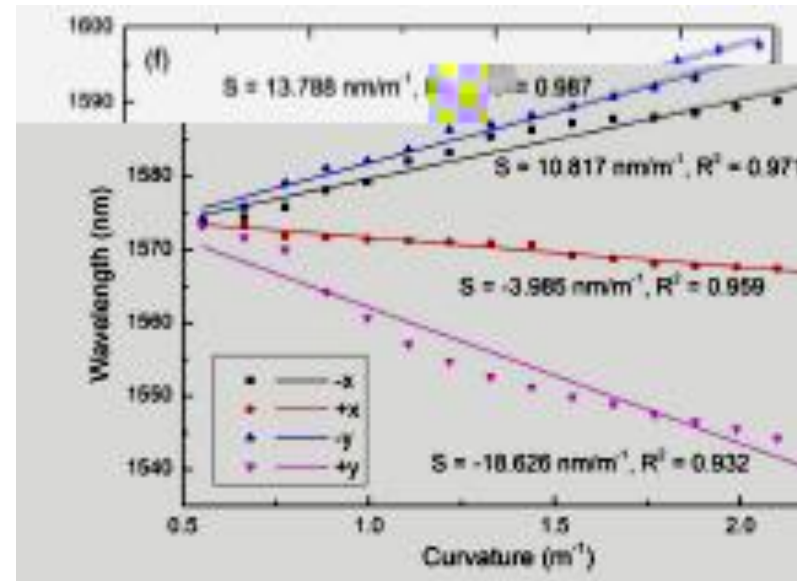
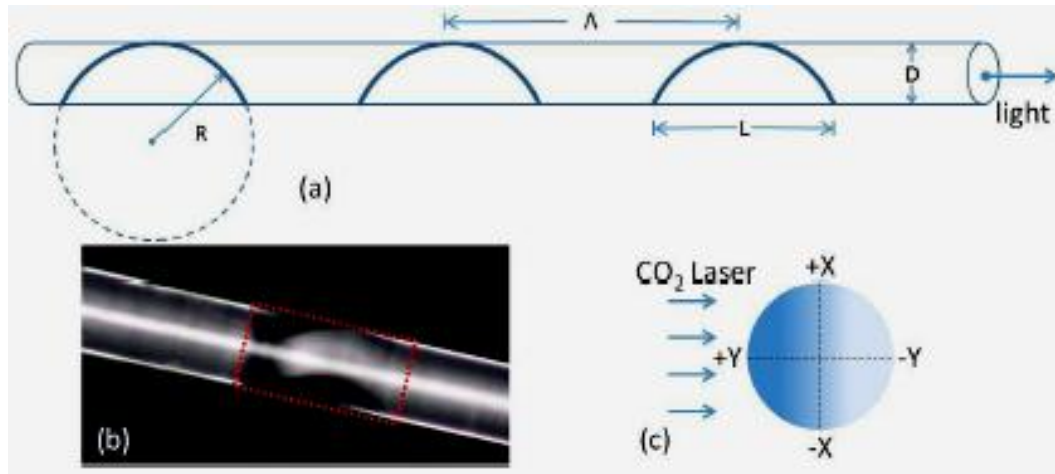


[4]

CO<sub>2</sub>

LP-CSFG

[*IEEE Sensors Journal*, 2018, 18 (8): 3125-3130]





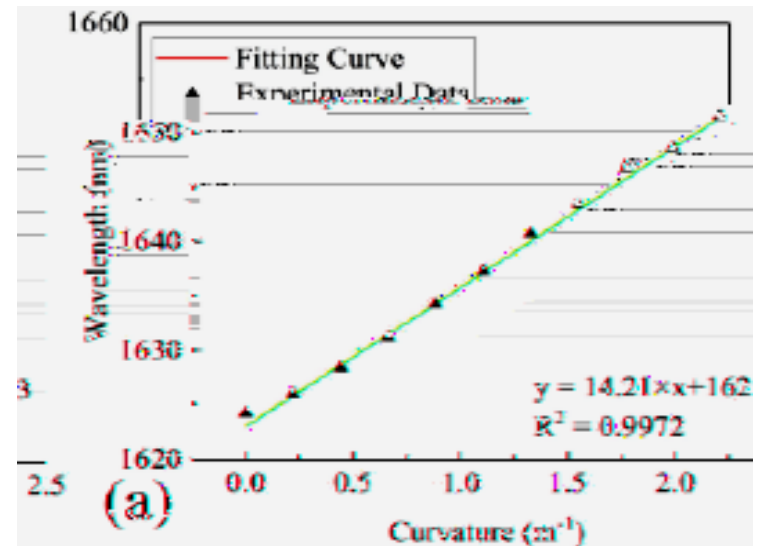
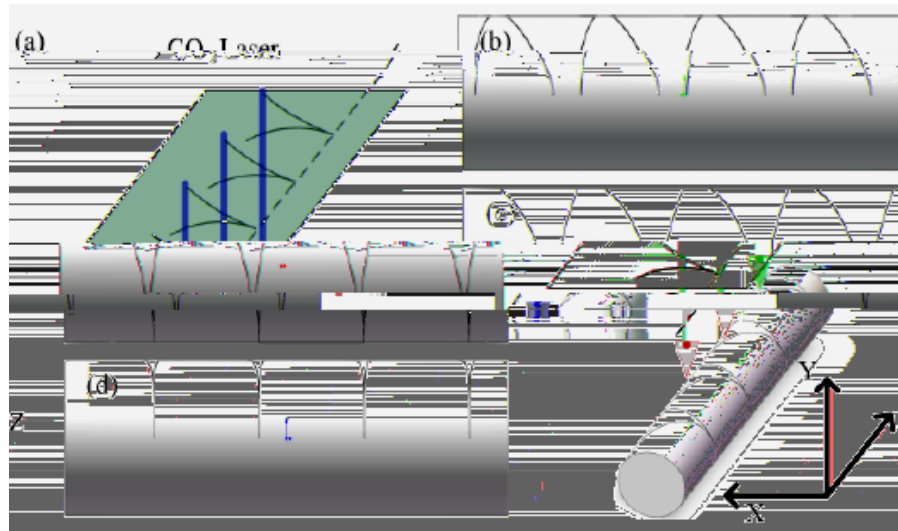
[5]

CO<sub>2</sub>

LP-CSFG

,

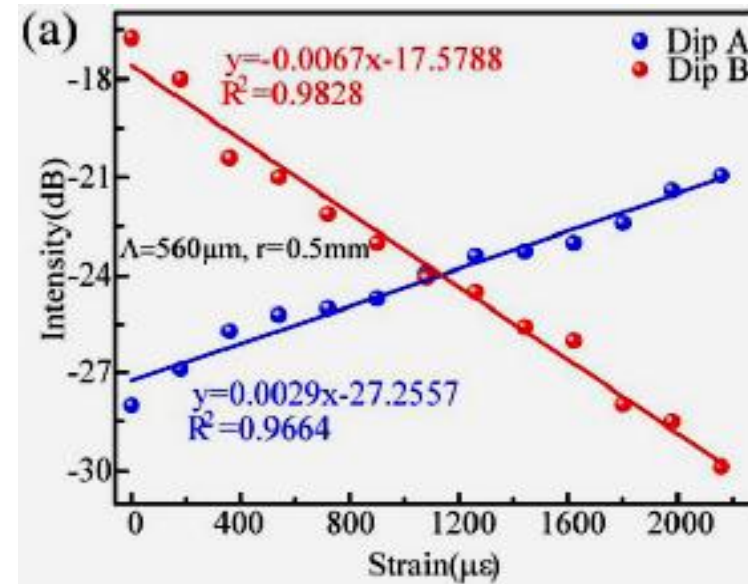
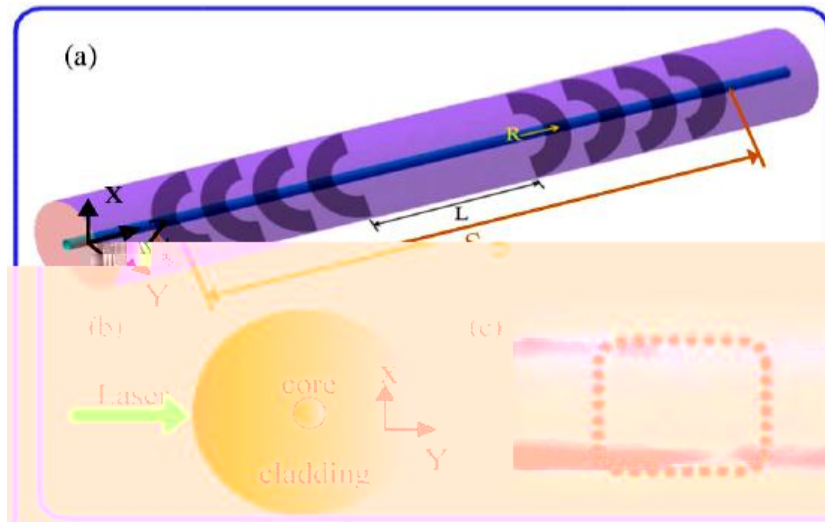
[*Optics & Laser Technology*, 2021, 142: 107255(8pp)]



[7]

# CO<sub>2</sub> LP-CSFG

[*Applied Optics*, 2020, 59(8): 2352-2358]

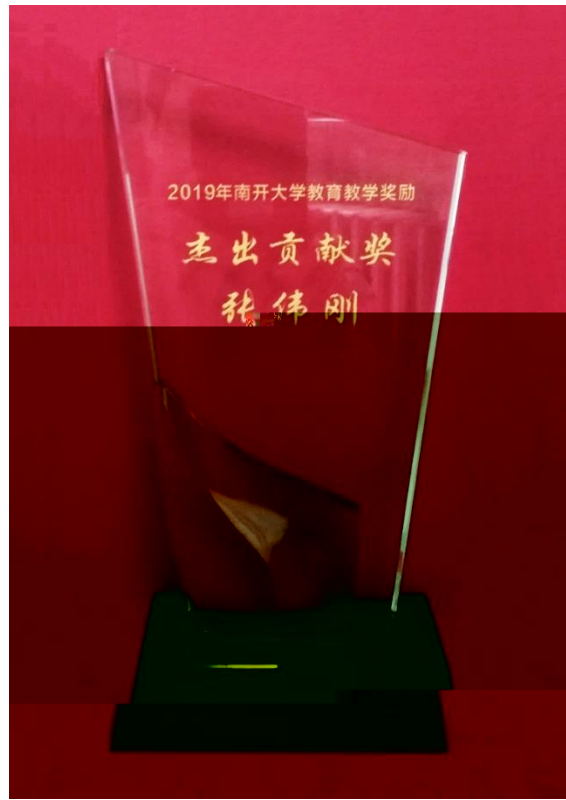













## 张伟刚

2019年南开大学教育教学奖励  
杰出贡献奖

张伟刚从事高校教学、科研工作35年，忠诚于党和人民的教育事业，始终把教学放在重要地位，矢志教研，勤恳耕耘，承担多项国家自然科学基金、省部级教育教学改









1.

(1)

(2)





(3)

2.

(1)

(2)

(





)

(

)

**(3)**

**(4)**





**教能传道,研达精妙,  
教研融合,创新开拓!**

