

### 4.3.1 促进科学研究和技术服务

#### (2) 申请国家、省、市各级科研项目

### 佐证材料目录

#### 一、新立项省级课题

表 1 省级课题清单

| 序号 | 项目名称                         | 项目编号          | 项目来源与级别          | 立项日期    | 合同经费（万） | 项目负责人 |
|----|------------------------------|---------------|------------------|---------|---------|-------|
| 1  | 东南亚进口燕窝质量标准研究                | 2017GKZDXM014 | 广东省教育厅<br>(重大项目) | 2018.04 | 20      | 赵斌    |
| 2  | 广郁金的品质鉴定、生长动态分析及产地适应性研究      | 2017GKQNCX083 | 广东省教育厅           | 2018.12 | 6       | 张娜    |
| 3  | 中药白芨破壁方法研究及其在化妆品中的应用         | 2017GkQNCX082 | 广东省教育厅           | 2018.04 | 5       | 戴洁    |
| 4  | 医药产品相关靶物质的快速检测(POCT)技术的研究    | 2017GkQNCX080 | 广东省教育厅           | 2018.04 | 5       | 周子明   |
| 5  | 黑皮鸡枞菌挥发性成分研究及精深加工            | 2018GKTSCX001 | 广东省教育厅           | 2019.05 | 3       | 郭艳峰   |
| 6  | 镇咳祛痰新药复方百部新碱口腔速崩片的研制         | 2018GKTSCX055 | 广东省教育厅           | 2018.09 | 5       | 吴旖    |
| 7  | 铁皮石斛冻干工艺及多糖综合开发研究            | --            | 广东省教育厅           | 2020.01 | 3       | 刘敬    |
| 8  | 高品质食用菌黑皮鸡枞菌的高值化利用关键技术及产业化    | 2020ZDZX1086  | 广东省教育厅           | 2020.9  | 8       | 郭艳峰   |
| 9  | 水产品中药保活剂抗氧技术攻关               | 2020ZDZX1091  | 广东省教育厅           | 2020.9  | 8       | 李小璐   |
| 10 | 新型中药复合广谱紫外吸收剂关键技术的研究及防晒产品的研制 | 2020ZDZX2101  | 广东省教育厅           | 2020.9  | 8       | 柳滢春   |
| 11 | 白花番薯产业化关键技术研究                | 2020ZDZX1086  | 广东省教育厅           | 2020.9  | 8       | 张桂芝   |

#### 二、新立项市级课题

表 2 市级课题清单

| 序号 | 项目名称                           | 项目编号      | 项目来源与级别      | 立项日期    | 合同经费（万） | 项目负责人 |
|----|--------------------------------|-----------|--------------|---------|---------|-------|
| 1  | 亚热带药食同源植物百香果的人工扩繁及配套高效安全种植技术研究 | 2016B2164 | 中山市科技局(公益项目) | 2016.12 | 5       | 郭艳峰   |
| 2  | 镇咳祛痰新药复方百部新碱缓释片的研制             | 2017B1134 | 中山市科技局       | 2017.06 | 3       | 吴旖    |
| 3  | 菌糠菌肥对重金属有机磷污染                  | 2019B2002 | 中山市科技局(重     | 2018.12 | 20      | 郭艳峰   |

|   |                                   |           |              |         |    |     |
|---|-----------------------------------|-----------|--------------|---------|----|-----|
|   | 农田修复关键技术及机理研究                     |           | 大项目)         |         |    |     |
| 4 | 中山市蔬菜基地重金属污染评价及其修复研究与应用           | 2018B1116 | 中山市科技局(公益项目) | 2018.07 | 3  | 熊文明 |
| 5 | 新型重组可穿膜 Mn-SOD 与灵芝多糖双效活性因子的研发与产业化 | 2019B2054 | 中山市科技局       | 2019.11 | 3  | 吴旖  |
| 6 | 三相微乳化技术高效安全果蔬洗洁精的研制开发及中试研究        | 2017B2014 | 中山市科技局(重大项目) | 2017.6  | 20 | 柳滢春 |
| 7 | 广郁金的品质鉴定、生长动态分析及质量标准研究            | 2018B2118 | 中山市科技局       | 2018.7  | 3  | 张娜  |

### 三、新立项校级产学研课题

| 序号 | 项目名称                    | 项目编号          | 项目来源与级别      | 立项日期   | 合同经费(万) | 项目负责人 |
|----|-------------------------|---------------|--------------|--------|---------|-------|
| 1  | 绿色高效三相微乳防晒体系的建立及防晒产品研制  | 202006CXYZD02 | 校产学研项目(重大项目) | 2020.6 | 1.5     | 柳滢春   |
| 2  | 富硒石斛多糖的制备及功效研究          | 202006CXYZD04 | 校产学研项目(重大项目) | 2020.6 | 1.5     | 刘敬    |
| 3  | 天然植物源晒后修复气雾剂关键技术研究      | 202006CXYZD05 | 校产学研项目(重大项目) | 2020.6 | 1.5     | 李小玉   |
| 4  | 熟化白花番薯全粉的研制             | 202006CXYZD06 | 校产学研项目(重大项目) | 2020.6 | 1.5     | 张桂芝   |
| 5  | 食用黑皮鸡纵菌活性物质应用于冻干食品的实践研究 | 202006CXYZD10 | 校产学研项目(重大项目) | 2020.6 | 1.5     | 郭艳峰   |
| 6  | 复方桑椹膏的研制                | 202006CXYYB16 | 校产学研项目(一般项目) | 2020.6 | 1       | 王琼    |
| 7  | 小分子多肽系列护肤品的开发和功效性评价研究   | 202006CXYYB28 | 校产学研项目(一般项目) | 2020.6 | 1       | 谷雪贤   |

# 广东省教育厅

---

粤教科函〔2018〕64号

## 广东省教育厅关于公布 2017 年重点平台 及科研项目立项名单的通知

各有关单位：

为贯彻落实《广东高校重点平台建设跃升计划实施方案（试行）》和《广东高校重大科研项目与成果培育计划实施方案（试行）》，2017 年省教育厅结合“创新强校工程”组织开展了各层次、各类型平台和项目的遴选认定工作。经学校推荐、省教育厅组织形式审查和专家评审，现将批准立项的 2017 年度项目（附件 1、附件 2）予以公布。

请各单位按照《广东省高等教育“创新强校工程”专项资金管理办法》（粤财教〔2014〕130 号）和以上实施方案的要求，统筹安排项目资金，加强资金管理，督促项目承担人按照项目申请书开展建设工作，跟进并协助解决项目实施过程中遇到的问题和困难。省教育厅将适时组织抽检抽查工作，结果将列入“创新强校工程”考核因素。

根据我厅《关于做好“创新强校工程”科研项目管理工作通

---

知》(粤教科函〔2017〕22号)要求,2014年及之后的特色创新类项目(含教育科研)、青年创新人才类项目只需报送《结题备案表》,其他结题材料由学校自行保存留档。

联系人及电话:陈阿丽(自然科学),020-37627742,路东伟(人文社科),020-37628271。

附件:1.2017年度科研平台和科研项目立项一览表-本科高校

2.2017年度科研平台和科研项目立项一览表-高职高专



公开方式:主动公开

## 基础研究重大项目及应用研究重大项目(自然科学)

| 序号 | 立项编号          | 项目名称                               | 负责人姓名 | 所属学校         |
|----|---------------|------------------------------------|-------|--------------|
| 1  | 2017GKZDXM001 | 表面热功能结构犁削加工关键技术开发及产业化              | 康俊远   | 广东轻工职业技术学院   |
| 2  | 2017GKZDXM002 | 面向虚拟实训的VR多用户协同操作关键技术研究             | 何汉武   | 广东工贸职业技术学院   |
| 3  | 2017GKZDXM003 | 基于材料基因技术的不锈钢激光选区熔化下凝固组织及性能研究       | 赖兴余   | 广东科学技术职业学院   |
| 4  | 2017GKZDXM004 | 基于流形学习特征提取的机械故障识别方法研究与应用           | 李怀俊   | 广东交通职业技术学院   |
| 5  | 2017GKZDXM005 | 基于大数据的船舶发动机排气污染物智能监测云平台开发          | 蒋祖星   | 广东交通职业技术学院   |
| 6  | 2017GKZDXM006 | 精准农情综合信息采集系统研发与应用                  | 刘建成   | 广东农工商职业技术学院  |
| 7  | 2017GKZDXM007 | 基于催化臭氧化/重金属捕集的电镀废水深度处理关键技术与成套装备及示范 | 孙水裕   | 广东环境保护工程职业学院 |
| 8  | 2017GKZDXM008 | 基于VR/AR的仿真平台共性技术研究与应用              | 王世安   | 广州工程技术职业学院   |
| 9  | 2017GKZDXM009 | 地铁车辆检修用工艺转向架                       | 李涛    | 广州铁路职业技术学院   |
| 10 | 2017GKZDXM010 | 广州特色风味食品营养、风味成分与健康相关性研究及数据库建立      | 贾强    | 广州城市职业学院     |
| 11 | 2017GKZDXM011 | 饲用枯草杆菌抗鲨素I的分子机制                    | 代建国   | 深圳职业技术学院     |
| 12 | 2017GKZDXM012 | 工业物联网异构网络控制技术应用                    | 王洋    | 深圳职业技术学院     |
| 13 | 2017GKZDXM013 | 基于大数据分析的智能化离焦眼镜设计与制造应用研究           | 杨欣斌   | 深圳信息职业技术学院   |
| 14 | 2017GKZDXM014 | 东南亚进口燕窝质量标准研究                      | 赵斌    | 中山火炬职业技术学院   |
| 15 | 2017GKZDXM015 | 低压静电场冰温保鲜对虾机理及关键技术研究               | 余铭    | 阳江职业技术学院     |

## 您现在可以上传项目申请书

如果您需要修改内容请点击“修改申请书”按钮

修改申请书

申请书填写步骤：

1、所属领域编号、项目基本信息、合作单位信息、负责人基本信息、项目成员信息通过下面相应按钮填报、修改。

a) 学科领域分组：

[点击此处修改]

b) 项目基本信息：

[点击此处修改]

c) 合作单位信息：

[点击此处修改]

d) 负责人基本信息：

[点击此处修改]

e) 项目主要研究成员：

[点击此处修改]

f) 项目进度安排：

[点击此处修改]

2、预期成果、经费申请表、报告正文内容直接在表格中填写（注：请严格遵循给定格式填报内容，不得删减或改动）。

a) 预期成果：

[点击此处填报]

b) 经费申请表：

[点击此处填报]

c) 报告正文：

[点击此处填报]

3、点击“检查填报内容并保护文档”按钮，以检查填报内容是否符合要求并对本申请书进行保护。为了防止申请书被他人篡改，可以在保护过程中设置密码，但请牢记以便在修改申请书时使用。检查完成后，才可以在申报网站成功上传申请书，否则不能成功上传。

4、打印、上传申请书。

学科领域分组： 8. 中医中药领域

版本号： 006

所属领域编号： 8

# 广东省普通高校省级重大科研项目 (基础研究、应用研究) 申请书

项目类别：省级重大科研项目

项目名称：东南亚进口燕窝质量标准研究

学科分类：中医学与中药学

项目负责人：赵斌

负责人手机：18924909808

所在学校：中山火炬职业技术学院(盖章)

广东省教育厅制  
二〇一六年十一月

## 基本信息

|        |   |                                     |        |          |      |    |
|--------|---|-------------------------------------|--------|----------|------|----|
| 项目信息   | 项目名称  | 东南亚进口燕窝质量标准研究                       |        |          |      |    |
|        | 项目类别  | 省级重大科研项目                            |        |          |      |    |
|        | 研究类型  | 基础研究重大项目                            | 申请金额   | 20(万元)   |      |    |
|        | 学科一   | 中医学与中药学 - 中药学                       |        |          |      |    |
|        | 学科二   | 食品科学技术 - 食品科学技术基础学科                 |        |          |      |    |
|        | 学科三   |                                     |        |          |      |    |
|        | 计划开始日期  | 2018.1                              | 计划完成日期 | 2019.12  |      |    |
|        | 所属学校  | 中山火炬职业技术学院                          | 学校类型   | 公办高职高专院校 |      |    |
| 预期成果形式 | 论文、专利   |                                     |        |          |      |    |
| 合作单位   | 合作单位名称  |                                     | 联系人    | 联系电话     | 通讯地址 |    |
|        |   |                                     |        |          |      |    |
|        |   |                                     |        |          |      |    |
| 负责人信息  | 姓名  | 赵斌                                  | 性别     | 男        | 民族   | 汉族 |
|        | 出生年月  |                                     | 学历     | 研究生      | 学位   | 博士 |
|        | 职称  | 正高级                                 |        | 职务       | 系主任  |    |
|        | 办公电话  | 0760-88291255                       |        | 手机       |      |    |
|        | 一级学科  | 中医学与中药学                             |        | 二级学科     | 中药学  |    |
|        | 电子邮件  |                                     |        | 身份证号     |      |    |
|        | 人才层次  | 广东高校“千百十人才工程”国家级或省级培养对象、广东省高职院校领军人才 |        |          |      |    |
|        | 研究专长  | 中药药效物质基础研究与健康产品开发                   |        |          |      |    |
| 摘要     | <p>燕窝为雨燕科金丝燕属多种燕类的唾液与绒羽等混合凝结所筑成的巢，其性味甘淡平，归心、肺、肾经，有养阴润燥、补中益气之功效，自古作为一种宜膳宜药的名贵珍稀药材在我国和东南亚地区得到广泛使用，但国内外一直都尚未建立一套行业公认的燕窝产品质量标准。结合前期在燕窝质量标准方面的研究基础，本项目拟对燕窝品质鉴定方法进行系统研究，通过燕窝真伪鉴别、理化成分和有害成分检查、有效成分含量测定、肽指纹图谱等4方面的研究，尝试制定进口燕窝的质量标准草案。本项目综合利用先进的化学和生物技术来综合评价燕窝的质量，研究成果将提高燕窝质量控制的技术水平，在很大程度上解决了燕窝市场以次充好、甚至以假充好的乱象，为人们能够使用到安全有效的优质燕窝产品提供了技术保障。</p> |                                     |        |          |      |    |
| 关键字    | 燕窝，质量标准，DNA 条形码，指纹图谱  |                                     |        |          |      |    |

## 项目组成员

| 总数（含负责人） |    | 高级      |    | 中级  | 初级                | 博士           | 硕士 | 学士   |
|----------|----|---------|----|-----|-------------------|--------------|----|------|
| 8        |    | 7       |    | 1   | 0                 | 5            | 3  | 0    |
| 姓名       | 性别 | 出生年月    | 学位 | 职称  | 项目分工              | 工作单位         |    | 研究领域 |
| 陈念       | 男  | 1980.10 | 博士 | 副高级 | DNA 条码技术在燕窝鉴别中的应用 | 中山火炬职业技术学院   |    | 生物技术 |
| 刘敬       | 女  | 1980.10 | 博士 | 副高级 | 燕窝肽指纹图谱的研究        | 中山火炬职业技术学院   |    | 中药学  |
| 熊文明      | 女  | 1982.3  | 硕士 | 副高级 | 燕窝常规项目分析          | 中山火炬职业技术学院   |    | 化学分析 |
| 王琼       | 男  | 1974.9  | 硕士 | 副高级 | 燕窝常规项目分析          | 中山火炬职业技术学院   |    | 中药学  |
| 谢兴亮      | 男  | 1979.12 | 博士 | 副高级 | 数据统计              | 中山瑞德生物科技有限公司 |    | 中药学  |
| 徐吉银      | 男  | 1977.6  | 硕士 | 副高级 | 数据统计、技术推广         | 中山市药学会       |    | 科研管理 |
| 戴洁       | 女  | 1988.1  | 博士 | 中级  | 燕窝常规项目分析          | 中山火炬职业技术学院   |    | 药学   |
|          |    |         |    |     |                   |              |    |      |
|          |    |         |    |     |                   |              |    |      |
|          |    |         |    |     |                   |              |    |      |
|          |    |         |    |     |                   |              |    |      |
|          |    |         |    |     |                   |              |    |      |

## 经费申请表

(金额单位：万元)

| 预算科目           | 创新强校工程经费          | 备注（计算依据与说明）               |
|----------------|-------------------|---------------------------|
| <b>一、科研业务费</b> | <b>12.4000 万元</b> |                           |
| 1、测试、计算、分析     | 7.4000 万元         | DNA 测试，肽谱测试费              |
| 2、会议费、差旅费      | 3.0000 万元         | 燕窝产地调研 1 次、燕窝质量相关交流会议 2 次 |
| 3、出版物、文献、信息传播  | 2.0000 万元         | 发表论文版面费，专利申请费             |
| 4、其他           | 0.0000 万元         |                           |
| <b>二、试验材料费</b> | <b>5.0000 万元</b>  |                           |
| 1、原材料、试剂、药品购置费 | 5.0000 万元         | 采购多批次燕窝；购置化学试剂            |
| 2、其他           | 0.0000 万元         |                           |
| <b>三、仪器设备费</b> | <b>0.0000 万元</b>  |                           |
| 1、购置           | 0.0000 万元         |                           |
| 2、试制           | 0.0000 万元         |                           |
| <b>四、劳务费</b>   | <b>2.0000 万元</b>  | 课题组成员和学生助理劳务费             |
| <b>五、其他费用</b>  | <b>0.6000 万元</b>  |                           |
| 1、科研管理费        | 0.6000 万元         | 按课题经费 3%收取                |
| 2、             | 万元                |                           |
| 3、             | 万元                |                           |
| 4、             | 万元                |                           |
| <b>合计</b>      | <b>20.0000</b>    |                           |
| 与本项目有关的其他经费来源  | 其他计划资助经费          | 0.0000 万元                 |
|                | 其他经费资助            | 10 万元                     |
|                | 其他经费合计            | 10.0000 万元                |

## 进度计划

| 序号 | 起止时间            | 阶段性研究工作进展   | 阶段性目标          |
|----|-----------------|---|----------------|
| 1  | 2018.1-2018.6   | 十批次以上燕窝样品收集及鉴定；常规理化鉴别项目的测定；唾液酸的薄层及含量测定。             | 论文；总结报告        |
| 2  | 2018.7-2018.12  | 采用 mtDNA 条形码技术鉴定燕窝品种和基源，并建立燕窝质量标准中 mtDNA 条形码鉴别方法。   | 论文；总结报告        |
| 3  | 2019.1-2019.6   | 建立燕窝肽谱的 HPLC-QTOF 测定方法。                             | 论文；专利          |
| 4  | 2019.12-2019.12 | 完成多批燕窝肽谱测定，进行数据分析，建立燕窝的肽指纹图谱；资料整理，实验总结。撰写项目总结和结题报告。 | 论文；质量标准草案；结题报告 |

## 预期成果

|                  |              |    |   |
|------------------|--------------|----|---|
| 论文（篇）            | 总数           | 4  |   |
|                  | 其中：CSCD 核心期刊 | 3  |   |
|                  | 三大索引收录       | 1  |   |
| 专著（部）            | 0            |    |   |
| 研究报告（篇）          | 0            |    |   |
| 专利（件）            | 数量（件）        | 申请 | 1 |
|                  |              | 授权 | 0 |
|                  | 其中发明专利       | 申请 | 1 |
|                  |              | 授权 | 0 |
| 鉴定成果（项）          | 0            |    |   |
| 软件登记（项）          | 0            |    |   |
| 新产品（种）（或新装备、新药等） | 0            |    |   |
| 新技术（项）（或新工艺等）    | 0            |    |   |
| 其他               | 0            |    |   |

# 申请书正文

## 一、立项依据

### 1、立项的必要性及需求分析（立项背景、目的、意义）

燕窝名列人参、鱼翅、鲍鱼之前，为八珍之首，是古今公认的滋补良品。随着国内经济的迅速发展，人们的健康意识不断提高，在来自东南亚、中国香港等地消费习惯的引导下，内陆地区对燕窝的认识也不断加深，燕窝作为一种天然、传统的营养食品，其珍贵的食疗价值已得到国人的充分肯定。燕窝的目标消费人群主要包括 4 大类：1) 美容。燕窝含有大量的表皮细胞生长因子和胶原蛋白成分，其延缓肌肤衰老的功效尤其受到女性的钟爱。2) 孕妇和儿童。燕窝具安胎、保胎之功效，其所含的燕窝酸可增强母婴的免疫力。怀孕前后食补燕窝的做法在新加坡、香港等地非常盛行。3) 老人和亚健康者。我国正在步入老龄化社会，老年人的健康正成为许多人关注的话题。燕窝所含的抗衰老成分可延缓骨骼老化和细胞坏死，长期食用具有延年益寿的功效。对于“亚健康”人群而言，燕窝所含的抗疲劳成分对于增强体质、缓解压力、调整身心状态效果明显。4) 礼品。燕窝礼品尊贵大方、健康清新，是送礼中的首选。

随着国人对高品质、纯天然健康食品的追求日益增强，我国的燕窝市场正在飞速发展当中，从连锁门店、产品专营店、燕鲍翅馆连锁到燕窝虫草干货专卖等销售终端的不断完善，燕窝产品的营销模式也在不断发展和细化，部分大型燕窝营销企业所拥有的门店数量已达 200 余家，年营业额高达上亿元。面对如此大的市场需求和成熟的销售环境，燕窝高端产品的开发空间非常广阔，但由于燕窝价格昂贵，价位等级悬殊，利润丰厚，同时由于缺乏科学的质量控制标准，致使目前市场上燕窝品种质量参差不齐，许多不法商人利用全假或掺假燕窝及其制品谋取暴利的现象十分严重，部分所谓的燕窝饮品更是不含燕窝或只含微量燕窝，欺骗消费者，扰乱市场。为规范燕窝市场，促进燕窝合理开发使用，亟需对燕窝进行系统研究，建立一套科学有效的质量评价方法。

本项目在前期研究基础上，拟从 DNA 基因水平对燕窝进行基原鉴定，同时结合生物分子学对燕窝蛋白质进行电泳鉴定，采用 HPLC-QTOF 联用技术建立燕窝特征的肽指纹图谱，并对燕窝中的药效成分唾液酸进行定性定量研究，还对燕窝水份等常规检查项目和亚硝酸盐等有害成分进行检查。通过对燕窝质量的全面研究，拟制定出一部规范的燕窝原料及产品的品质控制标准，该成果不仅有利于保证燕窝产品的安全、有效和质量可控，同时能规范国际燕窝产业市场，保障燕窝的深入开发和合理利用，具有重要的意义。

### 2、国内外研究现状、水平发展趋势分析

燕窝（Edible bird's nest, EBN）是指雨燕科（Apodidae）若干种金丝燕分泌唾液筑成的巢窝，最早记载于《本草备要》，谓“燕窝甘淡平，大养肺阴，化痰止咳。补而能清，为调理虚劳之圣药”。世界上用于贸易的大部分燕窝产自爪哇金丝燕 *Aerodramus fuciphagus* 和大金丝燕 *Aerodramus maximus* 等两种金丝燕，现主要产地为东南亚沿海国家，包括印度尼西亚、泰国、越南、新加坡、马来西亚、缅甸及中国，其中印度尼西亚产量占全球产量的 80% 以上，马来西亚约

12%，泰国约 5%，越南约 2%。中国则主要在海南、广东怀集、云南一带有出产，产量很小。天然洞燕经过数百年的采摘，产量已经越来越稀少，为了满足市场的需求，印尼华人于 1880 年在苏门答腊岛建造了第一间燕屋并开始出售屋燕窝，到 70 年代，养殖的屋燕产量远远超过洞燕窝，成为中国市场的主流品种。燕窝商品根据颜色不同，常分为分为白燕、黄燕和血燕。

燕窝为药食两用中药，但现在国内外燕窝产业尚缺乏行之有效的鉴别燕窝真伪，保障燕窝安全有效的品质鉴定标准。在国内，燕窝药材标准收载于广西中药材标准（1996 年版）和山东省中药材标准（2002 年版），但技术水平均较低，仅采用显微和理化方法来鉴别药材真伪，无检查项和含量测定项，无法有效的控制燕窝药材的质量。燕窝早期的质量评价方法多采用性状鉴别、显微鉴别及简单的理化鉴别。综合文献，燕窝的性状鉴别方法主要有看、闻、摸、烧。此外，燕窝浸水后的膨胀率也是鉴别的依据。然而，由于燕窝是唾液腺的分泌物，并不存在组织细胞的特征，因此显微鉴别的结果可靠性不高；性状鉴别和理化鉴别在一定程度上可区分真伪，但无法区分燕窝的基原、产地、等级等质量问题。已发展的主要仪器分析法有红外光谱法、气相色谱法、高效液相法和电泳分析法。红外光谱法显示不同燕窝根据其蛋白质、氨基酸和多糖含量的不同有独特的 FTIR 谱图，但该法存在样品取样均匀性问题，气相色谱法是以寡糖链成分为分析基础，形成燕窝的单糖指纹图谱以作鉴别但在生物合成过程中，糖链结构普遍存在微不均一性，或会影响鉴别结果的可靠性。电泳技术是分析蛋白质的常用方法，有报道反映燕窝水提液在解离系统和非解离系统下进行聚丙烯酰胺电泳均可显示多条深浅不一的谱带。高效液相法目前在燕窝分析中的主要作用是参与某些蛋白组成的分离，若要形成指纹图谱有较大的技术难度。

总而言之，目前燕窝鉴别的方法和技术虽已有一定的实用性，但专属性和灵敏性还需进一步改进和提高。

## 二、研究方案

### 1、主要研究目标与研究内容

本项目在现有研究成果和工作基础上，以特征性肽指纹图谱为关键技术，对国内燕窝主流品种——东南亚进口燕窝进行全面的的质量研究，建立一套准确高效的燕窝质量评价方法，以保证进口燕窝产品的安全、有效和质量可控，具体包括以下 4 大方面的研究内容：

（1）燕窝的真伪鉴别研究：包括 DNA 条形码技术在燕窝基原鉴定上的应用和唾液酸的薄层色谱鉴别两部分研究。

（2）燕窝的检查研究：包括常规理化项目检查（水分、水浸出物、灰分及酸不溶性灰分等）和有害元素（亚硝酸盐、重金属、砷盐及微生物检查）。

（3）燕窝的功效成分测定：包括唾液酸含量和总蛋白质含量测定。

（4）HPLC-QTOF 法测定燕窝的特征肽指纹图谱研究

### 2、技术关键（创新点与技术难点）

#### 2.1 创新点

（1）采用超高压液相色谱-飞行时间高分辨质谱联用技术，建立燕窝肽指纹图谱，发现燕窝

中特征蛋白或肽段，建立燕窝专属性强的真伪鉴别方法。

(2) 综合利用化学和生物技术来对燕窝质量进行全面研究，并在此基础上起草燕窝的质量标准草案，保证了燕窝产品的安全、有效和质量可控。

## 2.2 待解决的关键问题

(1) 蛋白质分子量一般都在万级以上，很多有亚基结构，立体构型复杂，与流动相、固定相及样品中的其他成分以及蛋白质本身都可能存在多种复杂的相互作用，会造成谱带扩散、峰形拖尾等问题，甚至发生变性和不可逆吸附，引起回收率和分辨率的降低，因此必须通过反复地条件优化才可能获得高质量的肽指纹图谱。

(2) 通过 HPLC-QTOF 所得到肽谱数据，数据量非常大，需进行有效的分析处理和数据检索，才能找到燕窝的特征蛋白或肽段。

## 3、拟采取的研究方法、技术路线、实验方案和可行性分析

### 3.1 研究方法

#### 3.1.1 燕窝的真伪鉴别研究

(1) 燕窝的 DNA 条形码鉴别研究 采用引物通过 PCR 技术、复合扩增技术、荧光标记全自动测序技术同步检测燕子标本和燕窝的种属来源及燕窝 mtDNA 的序列，以燕子标本的 DNA 为基准，找出相应品种燕窝 DNA 与燕子标本 DNA 的同源性，采用聚类分析方法建立相应燕窝品种 DNA 序列的特异性。

(2) 唾液酸的薄层色谱鉴别 吸附剂：硅胶 G 薄层板；展开剂：正丙醇：饱和氨水：水（6：1：2.5）为展开剂；显色剂：间苯二酚-盐酸试液，110℃加热至斑点显色清晰。

#### 3.1.2 燕窝的检查研究

(1) 常规理化项目检查 按照《中国药典》2015 版四部附录相关测定方法进行，根据测定结果，规定各检测项合理的限量范围，并试情况收入燕窝药材标准。水份：《中国药典》2015 版四部 0832。水浸出物：《中国药典》2010 版四部 2201。灰分：《中国药典》2010 版四部 2302 法。酸不溶性灰分：《中国药典》2010 版四部 2302 法。

(2) 有害元素（亚硝酸盐、重金属、砷盐）及微生物检查 1) 汞、铅、铜、砷测定：按《中国药典》2015 版四部 2321 法，采用原子吸收分光光度测定。将测定结果与我国药用植物及制剂进出口绿色行业标准要求进行比较。2) 亚硝酸盐测定：按中华人民共和国国家标准.食品卫生检验方法•理化部分（一）GB/T5009•33 项下方法测定。采用紫外分光光度法，以亚硝酸钠为标准溶液的标准曲线法测定燕窝样品中亚硝酸盐的含量，检测波长为 538nm。综合分析测定结果，参照食品添加剂中亚硝酸盐的限量规定，规定燕窝中亚硝酸盐的限量，并收入标准正文。3) 微生物限度检查：检查细菌总数、霉菌总数、大肠埃希菌、大肠菌群、沙门氏菌等指标，检测方法按《中国药典》2015 版四部 1105、1106 法。

#### 3.1.3 燕窝的功效成分测定

(1) 唾液酸含量 采用高效液相色谱法，色谱条件为：色谱柱为 C18 柱；柱温 30℃；流动

相为 1.0%四氢呋喃水溶液（含 0.2%磷酸）-乙腈（92：8）；检测波长为 230nm，流速为 1.0mL/min。

（2）总蛋白质含量 按《中国药典》2015 版四部 0704 法总氮量测定第二法半微量法测定。综合各种燕窝品种及伪品中含氮量数据，确定合理的燕窝中总氮量上下限范围。

### 3.1.4 HPLC-QTOF 法测定燕窝的特征肽指纹图谱研究

先采用胰蛋白酶将燕窝水解，在拟定的 HPLC-QTOF 条件下得到燕窝的肽质量谱数据，用 Mascot 搜索引擎在 Swissprot 5.0 数据库中检索，匹配，找到燕窝特征蛋白或肽段，并通过相似度分析，拟定燕窝肽指纹图谱。将多批燕窝样品和伪品与标准燕窝肽谱比较，计算相似度。

## 3.2 技术路线图

见图 1。

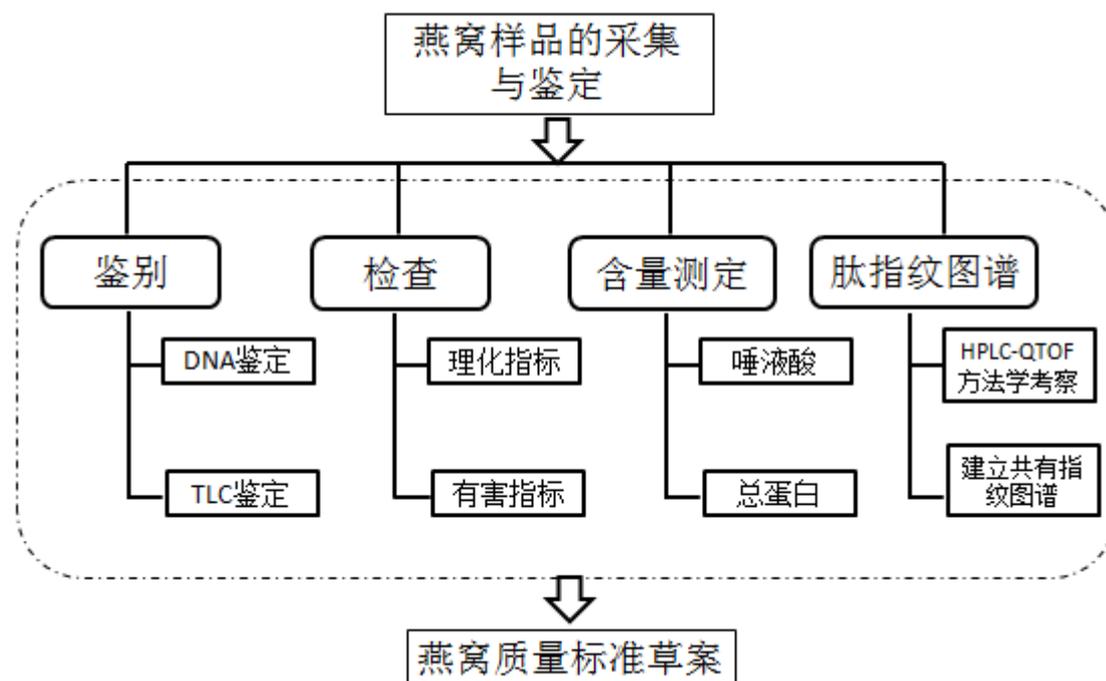


图 1 技术路线图

## 4、技术、经济效益及风险分析

### 4.1 市场前景

随着中国人民生活水平的提高，对健康生活品质的要求也不断增强。据不完全统计，2010年，我国以燕窝为代表的天然滋补品市场销售额突破 800 亿元，其中内地消费的燕窝总量在 350 吨左右，销售额近 300 亿，且仍处在高速增长阶段，市场前景非常可观。据权威机关推算，天然滋补品市场销售总额将以每年 20% 的速度爆增，到 2016 年，中国燕窝市场份额将达到 1000 亿。但全球每年燕窝的总产量仅为 800 吨左右，燕窝属于稀缺性天然养生滋补品。燕窝市场容量巨大，价位等级悬殊，利润丰厚，但目前由于对燕窝及其产品质量缺乏有效的质量监控手段，严重影响了燕窝产品的销售。为了整个燕窝产业的健康或持续发展，亟需对燕窝质量进行系统研究，建立一套科学有效的质量评价方法，以规范市场，保障燕窝的合理开发使用，提升人们对燕窝产品质量的信心，使燕窝这一名贵天然滋补品真正服务于人们的健康生活。

本项目应用分子生物学技术，从基因水平鉴定原药材的基原；在规范采收、加工方法的前提下，积极引入最先进的 HPLC-QTOF 分析方法，建立燕窝特征肽指纹图谱，从化学成分水平控制燕窝质量的稳定性；并结合特征成分定性定量分析，常规检查和有害元素检查来对燕窝质量进行全面研究，符合中药质量标准研究发展方向，其成果具有很好的应用前景。

#### 4.2 经济效益分析

本项目属于应用基础类研究，不形成具体产品，因而不能带来直接的经济效益。但项目成果将为建立燕窝科学全面的质量评价标准提供科学依据，填补了燕窝行业空白，解决阻碍燕窝产业健康发展的关键问题，研究成果在燕窝行业推广后，预计将带来巨大的经济效益。

#### 4.3 社会效益分析

本项目综合利用先进的化学和生物技术来评价燕窝的质量，符合中药质量标准研究发展方向。研究成果将提高燕窝质量控制的技术水平，在很大程度上解决了燕窝市场以次充好、甚至以假充好的乱象，为人们能够使用到安全有效的优质燕窝产品提供了技术保障。本项目有利于恢复燕窝行业的声誉，促进燕窝产业的健康发展，提高人们的健康生活水平，具有重要的社会效益

#### 4.4 项目风险分析

项目团队有同类课题的研究经验，已制定切实可行的研究方案，能保证按进度完成研究任务，项目风险较小，风险可控。

### 5、要达到的主要经济、技术指标

#### 5.1 经济指标

本项目属于应用基础类研究，不形成具体产品，因而不能带来直接的经济效益。但项目成果将为建立燕窝科学全面的质量评价标准提供科学依据，填补了燕窝行业空白，解决阻碍燕窝产业健康发展的关键问题，研究成果在燕窝行业推广后，预计将带来巨大的经济效益。

#### 5.2 技术指标

(1) 在项目研究成果基础上，按照《中国药典》2015 版一部的技术及格式要求，起草燕窝质量标准草案。

(2) 项目成果在国内外专业期刊上发表论文 4 篇以上，并申请发明专利 1 项以上。

### 6、将提供的研究开发成果及形式

本项目研发成果以论文、专利和研究报告的形式提供。

## 三、研究基础

### 1、项目依托学校优势学科和重点平台情况

中山火炬职业技术学院为市属开发区管理公办院校，是国家骨干高职院校，国家职业教育体制机制改革探索试点单位，广东省构建现代职业教育体系试点院校，广东省政府评为“职业教育先进集体”。

本项目由中山火炬职业技术学院生物医药系具体实施，该系师资力量雄厚，该系共有教职员工 37 人，其中副高以上职称 19 人，博士 7 人，硕士 14 人；广东省高职教育领军人才 1 人、

广东省“千百十”省级培养对象 2 人，广东优秀青年教师 2 人，中山市拔尖人才 1 人。该系依托国家健康科技产业基地、华南现代中医药城和中国绿色健康食品产业基地等园区，围绕大健康产业方向，开设了药品生产技术、精细化学品生产技术、食品药品监督管理、食品生物技术等四个专业。校内实训中心面积达 4000m<sup>2</sup>，仪器设备总值达 1200 余万，拥有优越的专业技能培训和科研条件。近年来，生物医药系在专业建设、科学研究和社会服务等方面均取得长足的发展，共立项建设有国家级重点专业 2 个，省级实训基地 2 个，省级优秀教学团队 2 个。

## 2、与本项目有关的研究工作积累和已取得的研究工作成绩

项目组已收集到了印度尼西亚白燕、黄燕和血燕；马来西亚白燕；泰国血燕；菲律宾草燕；怀集燕窝和印度尼西亚金丝燕等 50 余份标本，其余样品计划前往燕窝的主产地进行实地考察和采集。

通过前期研究，项目组在燕窝的紫外光谱鉴别、氨基酸分析、单糖气相色谱鉴别、微量元素测定、红外光谱鉴别、燕窝多肽研究、燕窝 DNA 鉴定等方法均进行了研究，取得了系列研究成果。项目组成员近年共发表与燕窝质量标准项目相关论文 10 篇，出版专著 1 本。相关论文及专著情况如下：

[1]赵斌（第一作者）.ICP-MS 测定东南亚进口燕窝无机元素的主成分分析和聚类分析[J],中药材, 2015.05

[2]赵斌（第一作者）.东南亚进口燕窝中醛糖的气相色谱鉴定与含量测定[J],中药材, 2015.03

[3]赵斌（第一作者）.FTIR 结合化学计量学法鉴别燕窝的真伪[J], 中成药, 2015.10

[4]赵斌（第一作者）.东南亚进口燕窝紫外光谱鉴别研究[J], 时珍国医国药,2014.05

[5]赵斌（第一作者）.东南亚进口燕窝中总氮和氨基酸分析[J],中药材, 2016.06

[6]刘敬（第一作者）.燕窝质量标准研究进展[J],内江科技, 2013.05

[7]赵斌（第四作者）.HPLC-ESI-MS 联用法分析血燕与白燕水解多肽研究[J],世界科学技术-中医药现代化, 2015.11

[8]陈念（第一作者）.燕窝生物活性及质量标准研究进展[J],生物技术通讯,2013.01

[9]陈念（第二作者）.TaqMan 实时荧光定量 PCR 鉴定燕窝方法的建立[J], 生物技术通讯 2015.01

[10]陈念（第二作者）.燕窝中残留羽毛成分的胶原酶法基因组 DNA 提取[J],中药材, 2013.08

[11]赵斌（第一主编）. 金丝燕与燕窝[M].北京: 化学工业出版社.2015

## 3、必要的场地、设备等支撑条件、组织措施及实施方案

### 3.1 场地、设备条件

项目所需实验场所及设备基本落实到位。中山火炬职业技术学院有较好的科研条件，目前生物医药系实验中心面积 4000m<sup>2</sup>，设备总值 1200 余万元，拥有高效液相色谱仪、红外色谱仪、紫外分光光度计、气相色谱-质谱联用仪、PCR 仪、全自动电泳仪等一批精密设备，项目所需要的 HPLC-QTOF 仪器已落实中山市农产品质量监督检验所提供，能够满足本课题研究需要。

### 3.2 组织措施及实施方案

本课题由中山火炬职业技术学院、中山市药学会、中山瑞德生物科技有限公司三方共同完成。中山火炬职业技术学院负责项目整体设计、实施；中山市药学会负责技术的推广应用；中山瑞德生物科技有限公司负责提供研究所需要的原料药材，参与数据统计分析。

本项目计划投入 30 万元，其中中山火炬职业技术学院从创新强校工程中提供科研经费 20 万元，由中山瑞德生物科技有限公司提供 10 万元，根据所承担项目的任务分工进行分配使用。

4、项目组负责人学术水平和管理能力情况，项目组主要的研究工作情况与本课题中的工作分工

**项目负责人** 赵斌，中药学博士，教授。为学院药品生产技术专业学科带头人，同时是广东省高等职业教育专业——生物制药技术专业领军人才培养对象，广东省高等学校“千百十人才培养工程”省级培养对象。其在广州中医药大学博士后工作期间从事燕窝质量标准研究工作，有丰富的同类研发经验，从技术层面上完全有能力完成本课题涉及的相关工作。

课题组成员均为中青年科研工作者，成员中有博士 5 人，副高以上职称 7 人，具有较强的科研技能和脚踏实地的科研精神，并有充足的研究时间保障。此外，本课题组成员均具有扎实的基础理论知识和实际动手能力，熟悉与本项目有关的实验技术（如 DNA 鉴定技术、HPLC-QTOF 联用技术等）。

**签字和盖章页(此页自动生成，打印后签字盖章)**

申请者：赵斌 依托单位：中山火炬职业技术学院  
项目名称：东南亚进口燕窝质量标准研究

**申请者承诺：**

本人符合各项申报条件。本表各项内容真实、数据准确，不涉密，没有知识产权争议。承诺以本表为有约束力协议，遵守有关规定，按计划认真开展研究工作，取得预期研究成果，并按时报送有关材料。若填报失实和违反规定，本人将承担全部责任。

签字：\_\_\_\_\_

**项目组主要成员承诺：**

本人保证有关申报内容的真实性。本人将严格遵守广东省教育厅的有关规定，切实保证研究工作时间，加强合作、信息资源共享，认真开展工作，及时向负责人报送有关材料。若个人信息失实、执行项目中违反规定，本人将承担相关责任。

| 编号 | 姓名  | 工作单位         | 分工                | 签名 |
|----|-----|--------------|-------------------|----|
| 1  | 陈念  | 中山火炬职业技术学院   | DNA 条码技术在燕窝鉴别中的应用 |    |
| 2  | 刘敬  | 中山火炬职业技术学院   | 燕窝肽指纹图谱的研究        |    |
| 3  | 熊文明 | 中山火炬职业技术学院   | 燕窝常规项目分析          |    |
| 4  | 王琼  | 中山火炬职业技术学院   | 燕窝常规项目分析          |    |
| 5  | 谢兴亮 | 中山瑞德生物科技有限公司 | 数据统计              |    |
| 6  | 徐吉银 | 中山市药学会       | 数据统计、技术推广         |    |
| 7  | 戴洁  | 中山火炬职业技术学院   | 燕窝常规项目分析          |    |
|    |     |              |                   |    |
|    |     |              |                   |    |
|    |     |              |                   |    |
|    |     |              |                   |    |
|    |     |              |                   |    |

**依托单位和合作单位承诺**

已按填报说明对申请人的资格和申请书内容进行了审核。本单位保证对研究计划实施所需要的人力、物力和工作时间等条件给予保障，严格遵守广东省教育厅有关规定，督促负责人和主要成员以及本单位科研管理部门按照广东省教育厅的规定及时报送有关材料。

|      | 依托单位           | 合作单位 1 | 合作单位 2 |
|------|----------------|--------|--------|
| 单位名称 | 中山火炬职业技术学院(公章) | (公章)   | (公章)   |
| 承诺经费 | 20(万元)         | (万元)   | (万元)   |
| 日期:  | 年 月 日          | 年 月 日  | 年 月 日  |

# 广东省教育厅

---

粤教科函〔2018〕64号

## 广东省教育厅关于公布2017年重点平台 及科研项目立项名单的通知

各有关单位：

为贯彻落实《广东高校重点平台建设跃升计划实施方案（试行）》和《广东高校重大科研项目与成果培育计划实施方案（试行）》，2017年省教育厅结合“创新强校工程”组织开展了各层次、各类型平台和项目的遴选认定工作。经学校推荐、省教育厅组织形式审查和专家评审，现将批准立项的2017年度项目（附件1、附件2）予以公布。

请各单位按照《广东省高等教育“创新强校工程”专项资金管理办法》（粤财教〔2014〕130号）和以上实施方案的要求，统筹安排项目资金，加强资金管理，督促项目承担人按照项目申请书开展建设工作，跟进并协助解决项目实施过程中遇到的问题和困难。省教育厅将适时组织抽检抽查工作，结果将列入“创新强校工程”考核因素。

根据我厅《关于做好“创新强校工程”科研项目管理工作通

---

知》(粤教科函〔2017〕22号)要求,2014年及之后的特色创新类项目(含教育科研)、青年创新人才类项目只需报送《结题备案表》,其他结题材料由学校自行保存留档。

联系人及电话:陈阿丽(自然科学),020-37627742,路东伟(人文社科),020-37628271。

附件:1.2017年度科研平台和科研项目立项一览表-本科高校

2.2017年度科研平台和科研项目立项一览表-高职高专



公开方式:主动公开

## 青年创新人才类项目(自然科学)

| 序号 | 立项编号          | 项目名称                                | 负责人姓名 | 所属学校       |
|----|---------------|-------------------------------------|-------|------------|
| 1  | 2017GkQNCX001 | Markov多模型混合系统及其在船舶动力定位中的应用研究        | 叶宝玉   | 广州民航职业技术学院 |
| 2  | 2017GkQNCX002 | 钼基纳米材料的精准调控及其新型储能体系的开发与应用           | 邱文达   | 广东轻工职业技术学院 |
| 3  | 2017GkQNCX003 | 基于“AND”逻辑算法的细胞器靶向荧光探针研究             | 石磊    | 广东轻工职业技术学院 |
| 4  | 2017GkQNCX004 | 新型酪氨酸酶抑制剂的设计合成及其构效关系研究              | 游遨    | 广东轻工职业技术学院 |
| 5  | 2017GkQNCX005 | 抗菌、保鲜和抗紫外光生物可降解PLA/PBAT材料研究         | 李美    | 广东轻工职业技术学院 |
| 6  | 2017GkQNCX006 | 基于AMPK $\alpha$ 研究陈皮红茶降脂减肥功效及作用机理   | 李永莲   | 广东轻工职业技术学院 |
| 7  | 2017GkQNCX007 | 压电驱动型三维外翅片管精密加工设备研制                 | 梁海澄   | 广东轻工职业技术学院 |
| 8  | 2017GkQNCX008 | 纳米姜黄素制剂与采后马水桔果实生理特征变化相关性研究          | 司徒满泉  | 广东轻工职业技术学院 |
| 9  | 2017GkQNCX009 | 片上网络路由器低功耗设计研究                      | 赖金志   | 广东轻工职业技术学院 |
| 10 | 2017GkQNCX010 | 基于多源信息感知的荔枝气调/蓄冷贮运互馈调控技术            | 王广海   | 广东机电职业技术学院 |
| 11 | 2017GkQNCX011 | 3D打印聚乳酸基生物支架及其取向引导机理与调控方法           | 王波群   | 广东机电职业技术学院 |
| 12 | 2017GkQNCX012 | “土工格室+砂”复合垫层隔震减振效应研究                | 方辉    | 广东工贸职业技术学院 |
| 13 | 2017GkQNCX013 | 多孔艾碳材料的制备及其与聚丙烯复合材料的性能研究            | 张劲林   | 广东职业技术学院   |
| 14 | 2017GkQNCX014 | 面向双足机器人的下肢仿生结构模型研究与开发               | 张卓    | 广东科学技术职业学院 |
| 15 | 2017GkQNCX015 | 轴压作用下不同形式的传力构件对大截面矩形钢管混凝土柱共同工作性能的影响 | 徐娜    | 广东科学技术职业学院 |

|    |               |                                 |     |            |
|----|---------------|---------------------------------|-----|------------|
| 67 | 2017GkQNCX067 | 新型钛盐复配水处理剂靶向去除超滤膜污染物机制研究        | 姚萌  | 深圳信息职业技术学院 |
| 68 | 2017GkQNCX068 | 绿色技术制备秸秆纤维材料并三维化用于回收溢油的研究       | 彭丹  | 深圳信息职业技术学院 |
| 69 | 2017GkQNCX069 | 基于18F-FDGPET/CT显像的肺癌计算机辅助诊断系统研究 | 张瑞  | 深圳信息职业技术学院 |
| 70 | 2017GkQNCX070 | 基于多尺度分析的国际集装箱班轮运价波动规律及预测研究      | 汤霞  | 珠海城市职业技术学院 |
| 71 | 2017GkQNCX071 | 基于物联网和大数据技术的珠海白蕉海鲈智能养殖系统研制      | 刘玉洁 | 珠海城市职业技术学院 |
| 72 | 2017GkQNCX072 | 功能性近红外光谱在脑部成像的应用研究              | 刘颂阳 | 珠海城市职业技术学院 |
| 73 | 2017GkQNCX073 | 船用手动可调螺距螺旋桨的设计制造及应用研究           | 马旭  | 珠海城市职业技术学院 |
| 74 | 2017GkQNCX074 | 珠海线路板产业集群环境监测与失效预防的AI控制技术研究     | 关景新 | 珠海城市职业技术学院 |
| 75 | 2017GkQNCX075 | 用于3D打印的粉煤灰改性ABS塑料研发与应用          | 叶旋  | 河源职业技术学院   |
| 76 | 2017GkQNCX076 | 增材制造碳纤维/聚乳酸复合材料的制备及性能研究         | 涂华锦 | 河源职业技术学院   |
| 77 | 2017GkQNCX077 | 面向“互联网+”智慧校园流量的大数据分析及可视化技术的应用研究 | 凌财进 | 河源职业技术学院   |
| 78 | 2017GkQNCX078 | 放射后小胶质细胞吞噬功能变化及P2X7调控机制研究       | 潘锐  | 惠州卫生职业技术学院 |
| 79 | 2017GkQNCX079 | 计算机网络专业数字化课程资源开发和利用的研究          | 杨海艳 | 惠州城市职业学院   |
| 80 | 2017GkQNCX080 | 医药产品相关靶物质的快速检测(POCT)技术的研究       | 周子明 | 中山火炬职业技术学院 |
| 81 | 2017GkQNCX081 | 基于ICC色彩管理技术的瓷砖设计到印刷一体化喷墨印刷工艺研究  | 付文亭 | 中山火炬职业技术学院 |
| 82 | 2017GkQNCX082 | 中药白芨破壁方法研究及其在化妆品中的应用            | 戴洁  | 中山火炬职业技术学院 |
| 83 | 2017GkQNCX083 | 广郁金的品质鉴定、生长动态分析及产地适应性研究         | 张娜  | 中山火炬职业技术学院 |

|    |               |   |     |            |
|----|---------------|---|-----|------------|
| 67 | 2017GKTSCX067 | 基于H. 265的视频流媒体编码优化关键技术研究                  | 周莺  | 深圳信息职业技术学院 |
| 68 | 2017GKTSCX068 | 人脸识别技术在智慧园区中的应用研究                         | 柳伟  | 深圳信息职业技术学院 |
| 69 | 2017GKTSCX069 | 游艇制造VR应用技术协同创新中心                          | 苏志东 | 珠海城市职业技术学院 |
| 70 | 2017GKTSCX070 | 基于APP在线监控双挤出头FDM桌面3D打印机的设计与研制             | 陈艳芳 | 河源职业技术学院   |
| 71 | 2017GKTSCX071 | 创建国家现代农业工程技术研发中心项目（区域特色药食同源植物资源活性物质分析与产品开 | 邱远  | 河源职业技术学院   |
| 72 | 2017GKTSCX072 | 罗浮甜茶的引种驯化及栽培技术研究                          | 陈文  | 惠州卫生职业技术学院 |
| 73 | 2017GKTSCX073 | 基于OpenStack的网络攻防实训一体化虚拟实验室研发与应用           | 余波  | 惠州城市职业学院   |
| 74 | 2017GKTSCX074 | 中山市优势水产品黑鱼的高值化全利用技术研究及产业化生产               | 吴小禾 | 中山火炬职业技术学院 |
| 75 | 2017GKTSCX075 | 智能可调纳米胶囊相变材料的制备及界面传热性能研究                  | 李新芳 | 中山火炬职业技术学院 |
| 76 | 2017GKTSCX076 | 低溶剂残留BOPP印刷膜的开发与应用                        | 赵素芬 | 中山火炬职业技术学院 |
| 77 | 2017GKTSCX077 | 同向双螺杆挤出机高分散性混合元件的计算机模拟研究与应用               | 唐林新 | 中山火炬职业技术学院 |
| 78 | 2017GKTSCX078 | 高氧气调包装抑制百香果果皮木质素合成的机制研究                   | 淮亚红 | 中山火炬职业技术学院 |
| 79 | 2017GKTSCX079 | 电磁流量计非常态流量测量关键技术研究                        | 姜玉林 | 中山职业技术学院   |
| 80 | 2017GKTSCX080 | 耐高温柔性聚酰亚胺薄膜太阳能电池关键技术开发                    | 马鹏常 | 中山职业技术学院   |
| 81 | 2017GKTSCX081 | 一种新型手性固定相的合成及其在手性药物分离中的应用                 | 韩淑琴 | 中山职业技术学院   |
| 82 | 2017GKTSCX082 | 轻薄型高性能相变导热器件封装焊关键技术                       | 周漪清 | 江门职业技术学院   |
| 83 | 2017GKTSCX083 | 生物可降解聚合物反应共混改性聚乳酸的制备与性能调控                 | 徐朝华 | 江门职业技术学院   |

# 中山火炬职业技术学院

中炬职产发〔2020〕6号

---

## 关于下拨2017年、2018年、2019年省级重点平台和科研项目研究经费的通知

各位项目负责人：

现将2017年、2018年、2019年省级重点平台和科研项目研究经费下达给你们（见附件），请认真组织实施，并就有关事项通知如下：

一、项目实施和经费使用必须严格按照《中山火炬职业技术学院纵向科研项目管理办法》（中炬职院发〔2020〕1号）和项目合同书执行，专款专用，按期完成。

二、请各项目负责人登陆学校“科研管理系统”（<http://119.145.248.158:8097/business/login.jsp>）录入项目相关信息。

三、根据区财政以及财务部门的要求，相关的项目经费不能结转至第二年且不予补配，请各项目负责人注意经费使用进度。

四、2017年项目的结题时间临近，请相关负责人做好结题准备工作。注：项目负责人需要在研究周期完成研究任务后两个月内提出项目验收或鉴定申请。结题过程中由项目负责人主观原因造成项目不能按时结题的，将对项目负责人进行项目申报限制、通报等处理。

联系方式：立德楼 1108 室 产学研合作中心，项剑，89963282

附件：

附件 1：中山火炬职业技术学院 2017 年广东高校省级重点平台和科研项目经费下达情况汇总表（剩余部分）；

附件 2：中山火炬职业技术学院 2018 年广东高校省级重点平台和科研项目及 2018 年度广东省教育科学“十三五”规划项目经费下达情况汇总表（剩余部分）；

附件 3：中山火炬职业技术学院 2019 年广东高校重点平台和项目申报汇总表（首次下达部分）。

中山火炬职业技术学院

产学研合作中心

2020年4月23日

附件一：中山火炬职业技术学院2017年广东高校省级重点平台和科研项目经费下拨情况汇总表  
(剩余部分)

| 序号    | 立项编号          | 项目名称                           | 项目负责人 | 所属系部  | 立项类别                    | 申请创强<br>总经费<br>(万) | 累计已下达部<br>分经费<br>(万)(总经费<br>的75%) | 未下达部分<br>经费<br>(万)(总经<br>费的25%) | 此次拟下<br>达经费<br>(万) | 备注<br>(用超) |
|-------|---------------|--------------------------------|-------|-------|-------------------------|--------------------|-----------------------------------|---------------------------------|--------------------|------------|
| 1     | 2017GKZDXM014 | 东南亚进口燕窝质量标准研究                  | 赵斌    | 生物医药系 | 基础研究重大项目及应用研究重大项目(自然科学) | 20                 | 15                                | 5                               | 5                  | 0          |
| 2     | 2017GKTSCX074 | 中山市优势水产品黑鱼的高值化全利用技术研究及产业化生产    | 吴小禾   | 生物医药系 | 特色创新类项目(自然科学)           | 20                 | 15                                | 5                               | 5                  | 0          |
| 3     | 2017GKTSCX075 | 智能可调纳米胶囊相变材料的制备及界面传热性能研究       | 李新芳   | 包装印刷系 | 特色创新类项目(自然科学)           | 15                 | 11.25                             | 3.75                            | 0.65               | 3.1        |
| 4     | 2017GKTSCX076 | 低溶剂残留BOPP印刷膜的开发与应用             | 赵素芬   | 包装印刷系 | 特色创新类项目(自然科学)           | 15                 | 11.25                             | 3.75                            | 3.75               | 0          |
| 5     | 2017GKTSCX077 | 同向双螺杆挤出机高分散性混合元件的计算机模拟研究与应用    | 唐林新   | 装备制造系 | 特色创新类项目(自然科学)           | 15                 | 11.25                             | 3.75                            | 3.75               | 0          |
| 6     | 2017GKTSCX078 | 高氧气调包装抑制百香果果皮木质素合成的机制研究        | 淮亚红   | 生物医药系 | 特色创新类项目(自然科学)           | 15                 | 11.25                             | 3.75                            | 3.16               | 0.59       |
| 7     | 2017GkQNCX080 | 医药产品相关靶物质的快速检测(POCT)技术的研究      | 周子明   | 生物医药系 | 新人才类项目(自                | 5                  | 3.75                              | 1.25                            | 1.25               | 0          |
| 8     | 2017GkQNCX081 | 基于ICC色彩管理技术的瓷砖设计到印刷一体化喷墨印刷工艺研究 | 付文亭   | 包装印刷系 | 青年创新人才类项目(自然科学)         | 7                  | 5.25                              | 1.75                            | 1.75               | 0          |
| 9     | 2017GkQNCX082 | 中药白芨破壁方法研究及其在化妆品中的应用           | 戴洁    | 生物医药系 | 青年创新人才类项目(自然科学)         | 5                  | 3.75                              | 1.25                            | 1.25               | 0          |
| 10    | 2017GkQNCX083 | 广郁金的品质鉴定、生长动态分析及产地适应性研究        | 张娜    | 生物医药系 | 青年创新人才类项目(自然科学)         | 6                  | 4.5                               | 1.5                             | 1.5                | 0          |
| 11    | 2017GkQNCX084 | 基于UV平板喷墨打印技术的特殊介质数码打样技术的研发     | 邓体俊   | 包装印刷系 | 青年创新人才类项目(自然科学)         | 7                  | 5.25                              | 1.75                            | 1.75               | 0          |
| 12    | 2017GGXJK068  | 高职包装专业国家级专业教学标准和课程标准研制         | 高艳飞   | 包装印刷系 | 特色创新类项目(教育科研)           | 15                 | 11.25                             | 3.75                            | 3.75               | 0          |
| 13    | 2017GGXJK069  | 印刷媒体技术专业现代学徒制人才培养模式的研究与实践      | 官燕燕   | 包装印刷系 | 特色创新类项目(教育科研)           | 10                 | 7.5                               | 2.5                             | 1                  | 1.5        |
| 14    | 2017GGXJK070  | 基于校企双主体育人平台的现代学徒制人才培养模式创新研究与实践 | 丁立刚   | 装备制造系 | 特色创新类项目(教育科研)           | 10                 | 7.5                               | 2.5                             | 2.5                | 0          |
| 15    | 2017GGXJK071  | 药品生产技术专业依据TAC规范进行专业认证的实践       | 王琼    | 生物医药系 | 特色创新类项目(教育科研)           | 8                  | 6                                 | 2                               | 2                  | 0          |
| 16    | 2017GWQNCX065 | 高职院校标准化管理体系建设与持续改进研究           | 朱俊    | 学院办公室 | 青年创新人才类项目(人文社科)         | 5                  | 3.75                              | 1.25                            | 0.7                | 0.55       |
| 17    | 2017GWQNCX066 | 新型城镇化背景下中山市专业镇转型升级研究——基于核心技术视角 | 丁昭巧   | 管理工程系 | 青年创新人才类项目(人文社科)         | 5                  | 3.75                              | 1.25                            | 1.25               | 0          |
| 18    | 2017GWQNCX067 | 广东省中小企业自主创新诊断体系的研究与实践          | 朱龙凤   | 管理工程系 | 青年创新人才类项目(人文社科)         | 5                  | 3.75                              | 1.25                            | 1.25               | 0          |
| 合计(万) |               |                                |       |       |                         | 188                | 141                               | 47                              | 41.26              | 5.74       |

附件二：中山火炬职业技术学院2018年广东高校省级重点平台和科研项目及2018年度广东省教育科学“十三五”规划项目经费下拨情况汇总表（剩余部分）

| 序号     | 立项编号          | 项目类别                    | 项目名称                                       | 负责人姓名 | 项目经费总额(万) | 累计已下达部分经费(万)(总经费的50%) | 此次拟下达经费(万)(总经费的50%) |
|--------|---------------|-------------------------|--|-------|-----------|-----------------------|---------------------|
| 1      | 2018GKTSCX045 | 广东省普通高校特色创新类项目(自然科学类)   | 零VOCs环保节能软包装凹版印刷关键技术研究                     | 陈新    | 8         | 4                     | 4                   |
| 2      | 2018GKTSCX042 | 广东省普通高校特色创新类项目(自然科学类)   | 用于车载充电机的双向CLLC谐振变换器混合控制策略研究                | 廖鸿飞   | 8         | 4                     | 4                   |
| 3      | 2018GKTSCX046 | 广东省普通高校特色创新类项目(自然科学类)   | 基于特征波长辐射强度的非接触式精确测量LED结温方法研究               | 陈慧挺   | 8         | 4                     | 4                   |
| 4      | 2018GKTSCX079 | 广东省普通高校特色创新类项目(自然科学类)   | 新型介孔分子筛二噁英分子印迹材料的开发及应用研究                   | 谷雪贤   | 8         | 4                     | 4                   |
| 5      | 2018GKTSCX055 | 广东省普通高校特色创新类项目(自然科学类)   | 镇咳祛痰新药复方百部新碱口腔速崩片的研制                       | 吴旖    | 5         | 2.5                   | 2.5                 |
| 6      | 2018GKTSCX044 | 广东省普通高校特色创新类项目(自然科学类)   | 基于有限元分析的铝合金管材无模冷弯成形技术及工艺智能控制研究             | 吴磊    | 8         | 4                     | 4                   |
| 7      | 2018GWQNCX163 | 广东省普通高校青年创新人才类项目(人文社科类) | 用户体验视角下水泥基材料日用品设计研究                        | 盛传新   | 3         | 1.5                   | 1.5                 |
| 8      | 2018GkQNCX007 | 广东省普通高校青年创新人才类项目(自然科学类) | 基于故障振动信号模型的风力发电机组齿轮箱故障诊断研究                 | 郭艳平   | 3         | 1.5                   | 1.5                 |
| 9      | 2018GkQNCX138 | 广东省普通高校青年创新人才类项目(自然科学类) | 无线传感器网络的节能分簇算法研究                           | 伍敏君   | 3         | 1.5                   | 1.5                 |
| 10     | 2018GkQNCX001 | 广东省普通高校青年创新人才类项目(自然科学类) | 黑皮鸡枞菌活性物质及精深加工关键技术研究                       | 郭艳峰   | 3         | 1.5                   | 1.5                 |
| 11     | 2018GkQNCX015 | 广东省普通高校青年创新人才类项目(自然科学类) | 基于光学塔姆态与表面等离子激元的一维光子晶体光电器件的研究              | 张宁    | 3         | 1.5                   | 1.5                 |
| 12     | 2018GkQNCX058 | 广东省普通高校青年创新人才类项目(自然科学类) | 纳米级金属基-TiB <sub>2</sub> 陶瓷复合结构喂料、涂层制备及性能研究 | 吴姚莎   | 3         | 1.5                   | 1.5                 |
| 13     | 2018GkQNCX049 | 广东省普通高校青年创新人才类项目(自然科学类) | 微结构光学元件超声注塑机及模具系统关键技术研究                    | 程国飞   | 3         | 1.5                   | 1.5                 |
| 14     | 2018GXJK411   | 2018年度广东省教育科学“十三五”规划项目  | 分类招生制度下高职院校现代学徒制人才培养质量评价的研究                | 曹勇    | 5         | 2.5                   | 2.5                 |
| 总计(万): |               |                         |  |       | 71        | 35.5                  | 35.5                |

**附件三： 2019年度广东高校科研平台和项目申报汇总表  
(首次下达部分)**

| 序号 | 项目类别          | 项目名称                            | 学科分类 | 项目负责人 | 总经费<br>(万) | 此次拟下达经费<br>(万)(总经费<br>的50%) |
|----|---------------|---------------------------------|------|-------|------------|-----------------------------|
| 1  | 重点领域专项-人工智能专项 | 基于机器视觉的搅拌站全周期智能监测平台研究           | 自然科学 | 吴磊    | 15         | 7.5                         |
| 2  | 特色创新项目        | 冻干铁皮石斛工艺及多糖综合开发研究               | 自然科学 | 刘敬    | 3          | 1.5                         |
| 3  | 特色创新项目        | 弹性光网络的生存性和频谱资源分配机制研究            | 自然科学 | 夏汉铸   | 3          | 1.5                         |
| 4  | 特色创新项目        | 金属纳米抗菌颗粒的制备及在环保型船舶防污涂料中的应用      | 自然科学 | 李小玉   | 3          | 1.5                         |
| 5  | 特色创新项目        | 火龙果高值化全利用深加工关键技术研究              | 自然科学 | 张桂芝   | 3          | 1.5                         |
| 6  | 特色创新项目        | 面向新能源汽车横向磁通开关磁阻电机一体化设计方法        | 自然科学 | 王志刚   | 3          | 1.5                         |
| 7  | 特色创新项目        | 基于纳米石墨烯的UV-LED导热油墨关键技术研究        | 自然科学 | 陈海生   | 3          | 1.5                         |
| 8  | 青年创新人才项目      | 基于超材料和功能材料相结合的可调谐式太赫兹器件的研究      | 自然科学 | 朱俊    | 2          | 1                           |
| 9  | 青年创新人才项目      | 基于混沌特性的金属声发射信号损伤特征识别方法研究        | 自然科学 | 刘婷    | 2          | 1                           |
| 10 | 青年创新人才项目      | 无人驾驶智能车中16线三维激光雷达系统的关键技术研究及样机研制 | 自然科学 | 张鸿佳   | 2          | 1                           |
| 11 | 青年创新人才项目      | 基于多糖活性优化人参超微粉碎工艺                | 自然科学 | 陈汀波   | 2          | 1                           |
| 12 | 青年创新人才项目      | 基于D*Lite (HD*)算法的无人机航迹规划仿真及研究   | 自然科学 | 代允    | 2          | 1                           |
| 13 | 青年创新人才项目      | 钙钛矿太阳能光伏电池高效性转换关键技术研究           | 自然科学 | 张堃    | 2          | 1                           |
| 14 | 青年创新人才项目      | 基于摆杆-摆锤系统冲击响应的金属冲击断裂行为研究        | 自然科学 | 吴燕瑞   | 2          | 1                           |
| 合计 |               |                                 |      |       | 47         | 23.5                        |

# 广东省教育厅

---

粤教科函〔2020〕5号

## 广东省教育厅关于公布2020年度普通高校 重点科研平台和项目立项名单的通知

各有关高校：

为深入贯彻落实习近平新时代中国特色社会主义思想、全国和全省教育大会精神，着力提升全省高校科技创新能力，2020年省教育厅组织开展了普通高校重点科研平台和项目的遴选工作。经学校推荐、省教育厅组织专家评审，现将批准立项的2020年度普通高校重点科研平台和项目（见附件）下达各高校。

请各高校按照《广东省高等教育“创新强校工程”专项资金管理办法》（粤财教〔2014〕130号）及相关科研平台项目管理办法，统筹安排项目资金，加强资金管理，督促项目承担人按照项目申请书开展建设工作，跟进并协助解决项目实施过程中遇到的困难和问题。省教育厅将适时组织开展抽查工作。

附件：2020年度广东省普通高校重点科研平台和项目立

---

项名单



(联系人及电话：黄俊彦，020-37628271；高庆，  
020-37627742)

**公开方式：**主动公开

校对入：高庆

| 百千万工程 |              |                           |     |            |
|-------|--------------|---------------------------|-----|------------|
| 86    | 2020ZDZX1086 | 高品质食用菌黑皮鸡枞菌的高值化利用关键技术及产业化 | 郭艳峰 | 中山火炬职业技术学院 |
| 87    | 2020ZDZX1087 | 白花番薯产业化关键技术研究             | 张桂芝 | 中山火炬职业技术学院 |

|    |              |                 |     |            |
|----|--------------|-----------------|-----|------------|
| 91 | 2020ZDZX1091 | 水产品中药保活剂抗缺氧技术攻关 | 李晓璐 | 中山火炬职业技术学院 |
|----|--------------|-----------------|-----|------------|

|     |              |                              |     |            |
|-----|--------------|------------------------------|-----|------------|
| 101 | 2020ZDZX2101 | 新型中药复合广谱紫外吸收剂关键技术的研究及防晒产品的研制 | 柳滢春 | 中山火炬职业技术学院 |
|-----|--------------|------------------------------|-----|------------|

# 中山市科学技术局文件

中山科发〔2017〕132号

---

## 关于下达 2017 年度中山市社会公益科技研究 专项资金立项项目和资金安排的通知

各有关单位：

2017年度中山市社会公益科技研究项目业经市政府同意（中府办处〔2017〕767号），现将中山市社会公益科技研究项目和资金下达给你们，请认真组织实施，并就有关事项通知如下：

一、项目实施和财政经费使用须严格按照《中山市社会公益科技研究专项资金管理办法》（中山科发〔2015〕114号）执行，专款专用，按期完成。

二、各项目负责人请于6月20日前登陆“中山市科技业务在线申报系统(<http://www.zskj.gov.cn/kjjmis/login2.faces>)，完成《中山市科技计划项目合同书》的填写并提交。项目承担单位请于6月22日前完成项目网上审核推荐。纸质材料待市科技局审批服务办公室审核后，打印一式5份(A4，双面，简装)，经单位签章确认，于6月26日前报送到我局服务窗口(中山市行政服务中心A区A60科技局窗口)。

三、为更好的实施项目过程管理，请各项目负责人加入2017社会公益工作Q群(群号：601637589)。

联系方式：产学研结合科，王坚良 梁沛霞 88319100

服务窗口：吴盛生 林伟 89817139

附件：2017年度中山市社会公益科技研究专项立项项目和资金安排表



附件

## 2017 年度中山市社会公益科技研究专项立项 项目和资金安排表

单位：万元

| 序号     | 项目编号      | 项目名称                                   | 承担单位        | 项目<br>负责人 | 安排<br>经费 |
|--------|-----------|--|-------------|-----------|----------|
| 一、重大项目 |           |  |             |           |          |
| 1      | 2017B1001 | 中山市大气污染物及 PM2.5 内聚组分对儿童呼吸系统健康影响的研究     | 中山市疾病预防控制中心 | 郭艳        | 25       |
| 2      | 2017B1002 | 阿克拉霉素联合异基因 NK 细胞对急性髓系白血病细胞的杀伤效应及分子机制研究 | 中山市人民医院     | 许晓军       | 25       |
| 3      | 2017B1003 | 婴儿食物过敏早期干预对儿童哮喘进程影响的综合研究               | 中山市博爱医院     | 王桂兰       | 25       |
| 4      | 2017B1004 | 防控育龄妇女意外妊娠促进生殖健康的互联网医疗模式研究             | 中山市博爱医院     | 王莹        | 25       |
| 5      | 2017B1005 | OPO 制度化建设的探索与研究                        | 中山市人民医院     | 姜海明       | 25       |
| 6      | 2017B1006 | 琴叶榕药效物质对肝细胞氧化应激损伤的保护作用及机理研究            | 中山市中医院      | 彭伟文       | 25       |
| 7      | 2017B1007 | 高通量测序技术在中山地区育龄人群地中海贫血防控中的应用研究          | 中山市小榄人民医院   | 余艳萍       | 25       |
| 8      | 2017B1008 | Notch 信号调控长非编码 RNA ZEB2NAT 诱导舌鳞癌侵袭、转移  | 中山市人民医院     | 张同韩       | 15       |
| 9      | 2017B1009 | STING 负调控 NLRP3 炎症小体介导角膜保护作用的机制研究      | 中山市人民医院     | 陈康        | 15       |
| 10     | 2017B1010 | 肤悦康洗剂对皮炎湿疹豚鼠模型皮损朗格汉斯细胞-CD4+/CD8+通路的影响  | 中山市中医院      | 张玲        | 15       |
| 11     | 2017B1011 | 活禽经营限制区和非限制区市场空气中禽流感病毒污染状况及影响因素的研究     | 中山市疾病预防控制中心 | 王曼        | 15       |
| 12     | 2017B1012 | 学龄前儿童反复呼吸道感染的临床诊治思路总结和应用推广             | 中山市博爱医院     | 黄娟        | 15       |
| 13     | 2017B1013 | 侧吸式梭状定量套扎技术在混合痔治疗中的应用                  | 中山市三乡医院     | 李美荣       | 15       |
| 14     | 2017B1014 | 基于深度学习和机器视觉的远程量体技术研究与应用                | 电子科技大学中山学院  | 邹昆        | 20       |

|    |           |  |                    |     |    |
|----|-----------|--|--------------------|-----|----|
| 15 | 2017B1015 | 制造企业绿色生产评价体系研究-以中山市企业为例                    | 电子科技大学中山学院         | 蔡尚斌 | 20 |
| 16 | 2017B1016 | 基于铜纳米线的透明导电复合薄膜的制备及其在柔性 OLED 中的应用研究        | 电子科技大学中山学院         | 刘萍  | 10 |
| 17 | 2017B1017 | 清洁能源动力船用智能监控云平台关键技术研究与实现                   | 电子科技大学中山学院         | 王桓  | 10 |
| 18 | 2017B1018 | 具有输入非线性约束特性的高功率密度新能源汽车用电机控制系统的研究与应用        | 电子科技大学中山学院         | 杨亮  | 10 |
| 19 | 2017B1019 | 基于光谱技术的荧光粉材料智能检测识别系统                       | 电子科技大学中山学院         | 何志红 | 10 |
| 20 | 2017B1020 | 基于机器视觉的轴承缺陷分类系统的研制                         | 电子科技大学中山学院         | 卢满怀 | 10 |
| 21 | 2017B1021 | 中山市园林绿化废弃物资源化循环利用模式示范                      | 电子科技大学中山学院         | 张玉山 | 10 |
| 22 | 2017B1022 | 环保水性 UV 抗菌油墨关键技术研究                         | 中山火炬职业技术学院         | 陈海生 | 10 |
| 23 | 2017B1023 | 高效率的可计算射频识别 (CRFID) 标签关键技术研究               | 电子科技大学中山学院         | 程文彬 | 10 |
| 24 | 2017B1024 | 三相微乳化技术高效安全果蔬洗洁精的研制开发及中试研究                 | 中山火炬职业技术学院         | 柳滢春 | 10 |
| 25 | 2017B1025 | 低溶剂残留 BOPP 印刷膜的研发                          | 中山火炬职业技术学院         | 赵素芬 | 10 |
| 26 | 2017B1026 | 精装首饰包装盒自动化生产线关键技术研究                        | 中山火炬职业技术学院         | 丁俊健 | 10 |
| 27 | 2017B1027 | 电梯行业人才培养培训教学平台的产业化研发                       | 中山职业技术学院           | 张继涛 | 10 |
| 28 | 2017B1028 | 林芝高原松茸风味活性物质分析及特征指纹图谱建立的研究与应用              | 中山出入境检验检疫局检验检疫技术中心 | 邱德义 | 20 |
| 29 | 2017B1029 | 超高效液相色谱-静电场轨道阱质谱联用高通量筛查水产品中化学性外源危害因子的研究与应用 | 中山出入境检验检疫局检验检疫技术中心 | 张宪臣 | 20 |
| 30 | 2017B1030 | 基于空间标准地址的犯罪时空制图的应用研究                       | 中山市公安局             | 陶莉  | 20 |
| 31 | 2017B1031 | 温室盆栽绿萝肥料配方筛选及中山市标准化生产体系研究                  | 中山市神湾镇农业服务中心       | 刘红梅 | 20 |
| 32 | 2017B1032 | 基于物联网的智能垃圾收运管理系统                           | 中山市武汉理工大学先进工程技术研   | 戴亚文 | 20 |

|        |           |   |                 |     |    |
|--------|-----------|---|-----------------|-----|----|
|        |           |   | 究院              |     |    |
| 33     | 2017B1033 | PM2.5 污染通量时空分布及来源分向滚动<br>在线解析关键技术研究                               | 中山市环境监测站        | 蔡建楠 | 20 |
| 二、一般项目 |           |   |                 |     |    |
| 34     | 2017B1034 | 基于 IOT 技术的临床实验室智能质量管理<br>系统的开发与研究                                 | 中山市人民医院         | 温冬梅 | 3  |
| 35     | 2017B1035 | C 臂 CT 引导高位胸椎 PVP 的临床应用   | 中山市人民医院         | 李晓群 | 3  |
| 36     | 2017B1036 | 大小肠双充盈法 CT 肠道成像联合肠系膜<br>CT 血管成像对小肠病变的研究                           | 中山市人民医院         | 唐秉航 | 2  |
| 37     | 2017B1037 | LncRNA SFRP4 与 SFRP4 在不同类型结肠癌<br>中表达关系及临床意义研究                     | 中山市人民医院         | 陈可绪 | 3  |
| 38     | 2017B1038 | 导航下重型颅颌面骨折的综合精准整复治<br>疗   | 中山市人民医院         | 陈觉尧 | 3  |
| 39     | 2017B1039 | 基于锁核酸修饰的新型 PCR 引物提高早期<br>鼻咽癌诊断效能的研究                               | 中山市人民医院         | 李付贵 | 3  |
| 40     | 2017B1040 | Xpert MTB/RIF 技术在我市结核病防治中<br>的应用价值研究                              | 中山市第二人民医<br>院   | 陆善词 | 3  |
| 41     | 2017B1041 | 超声引导下射频消融治疗难治性继发性甲<br>旁亢的临床研究                                     | 中山市中医院          | 曾福强 | 1  |
| 42     | 2017B1042 | 早孕期产前筛查血清 F $\beta$ -hCG 和 PAPP-A 浓<br>度中位数值的建立及其 mMOM 值的监测分<br>析 | 中山市人民医院         | 梁培松 | 3  |
| 43     | 2017B1043 | 职业性噪声听力损失 (NIHL) 与外周血单<br>个核细胞 (PBMCs) 端粒长度及端粒酶活性<br>的关联性探讨       | 中山市疾病预防控<br>制中心 | 刘浩中 | 3  |
| 44     | 2017B1044 | microRNA-301 在肝细胞癌中的临床价值及<br>其作用机制研究                              | 中山市人民医院         | 何坤  | 3  |
| 45     | 2017B1045 | 尿石清合剂对下焦湿热型患者上尿路动力<br>学及离子代谢影响的相关性研究                              | 中山市中医院          | 黄新凯 | 2  |
| 46     | 2017B1046 | 侧支循环结合定量脑电图在不同 Mori 分<br>型大脑中动脉狭窄患者中的应用                           | 中山市小榄人民医<br>院   | 宋志彬 | 3  |
| 47     | 2017B1047 | 3-6 岁低出生体重儿屈光状态观察及影响<br>因素分析                                      | 中山市人民医院         | 张雨霞 | 3  |
| 48     | 2017B1048 | Prenatal BoBs <sup>TM</sup> 技术在产前快速诊断中<br>的应用研究                   | 中山市博爱医院         | 张艳芳 | 2  |
| 49     | 2017B1049 | 沉香破壁饮片与传统饮片毒性、药效学及<br>临床应用的比较研究                                   | 中山市中医院          | 梅全喜 | 3  |

|    |           |   |             |     |   |
|----|-----------|---|-------------|-----|---|
| 50 | 2017B1050 | 基于 Wnt/ $\beta$ -catenin 信号通路研究尿毒康合剂对腹膜纤维化 EMT 过程的干预机制                  | 中山市中医院      | 黄琳  | 3 |
| 51 | 2017B1051 | 超声造影定量评估颈动脉粥样硬化斑块易损性  | 中山市陈星海医院    | 刘锐洪 | 2 |
| 52 | 2017B1052 | 基于细胞自噬探讨化痰通络法对急性脑梗死后血脑屏障完整性的影响  | 中山市人民医院     | 石贺元 | 3 |
| 53 | 2017B1053 | 基于 Rap1b 对 GSK-3 $\beta$ / $\beta$ -catenin 信号调控作用, 研究桂昆风湿合剂含药血清对类风湿关节炎 | 中山市中医院      | 庞捷  | 3 |
| 54 | 2017B1054 | 宫颈癌腔内联合组织间插植后装与单纯腔内后装治疗的剂量学比较研究   | 中山市人民医院     | 郑斯明 | 1 |
| 55 | 2017B1055 | 公民器官捐献肝移植供受体感染的相关性分析  | 中山市人民医院     | 胡泽民 | 3 |
| 56 | 2017B1056 | 基层糖尿病 HCH 营养管理模式的建立与推广  | 中山市陈星海医院    | 蔡雪  | 3 |
| 57 | 2017B1057 | 中山市 RhD 阴性稀有血型基因分型和遗传背景的研究  | 中山市人民医院     | 陈勇高 | 2 |
| 58 | 2017B1058 | 中山地区异常血红蛋白的分子诊断及流行病学调查  | 中山市博爱医院     | 唐海深 | 3 |
| 59 | 2017B1059 | 医疗质控管理微信平台开发及应用研究   | 中山市陈星海医院    | 陈钟涛 | 2 |
| 60 | 2017B1060 | 气相色谱及气质联用技术检测蔬果中农药残留的基质效应研究   | 中山市疾病预防控制中心 | 刘国平 | 3 |
| 61 | 2017B1061 | 高通量血液透析改善维持性血液透析患者功能性缺铁性贫血的机制与临床研究                                      | 中山市小榄人民医院   | 池向耿 | 1 |
| 62 | 2017B1062 | 孕妇血清抑制素 A 联合胎盘生长因子在孕早期唐氏综合征产前筛查的研究                                      | 中山市小榄人民医院   | 黄雪珍 | 1 |
| 63 | 2017B1063 | 基于“火以畅达, 通则不痛”理论毫火针焫刺治疗癌性疼痛的临床应用研究                                      | 中山市中医院      | 白伟杰 | 3 |
| 64 | 2017B1064 | 中山市淋球菌耐药性监测及 NG-MAST 分型流行病学研究   | 中山市第二人民医院   | 蔡常辉 | 2 |
| 65 | 2017B1065 | 3D 打印技术在胸廓畸形矫形手术的临床应用研究   | 中山市中医院      | 黎伟文 | 3 |
| 66 | 2017B1066 | 不同浓度罗哌卡因超声引导下腰骶丛阻滞用于老年患者全髋关节置换术的效果                                      | 中山市中医院      | 朱小兵 | 3 |
| 67 | 2017B1067 | 痉挛性斜颈的个体化治疗临床研究   | 中山市人民医院     | 李亮明 | 3 |
| 68 | 2017B1068 | 重症超声联合血流动力学监测对脓毒症急性肾损伤早期诊断及优化治疗指导价值                                     | 中山市中医院      | 王华敏 | 1 |

|    |           |   |                 |     |   |
|----|-----------|---|-----------------|-----|---|
| 69 | 2017B1069 | 基于移动医疗 App 平台构建 1 型糖尿病患者综合管理新模式的研究                  | 中山市人民医院         | 冯毅  | 2 |
| 70 | 2017B1070 | 器官移植术后患者医院感染危险因素及干预措施的研究                            | 中山市人民医院         | 钟振锋 | 2 |
| 71 | 2017B1071 | 快速现场评价(ROSE)技术在肺内占位性病<br>变诊断中的价值                    | 中山市陈星海医院        | 张朝顺 | 2 |
| 72 | 2017B1072 | 手术麻醉患者访视与健康教育系统的构建<br>及应用                           | 中山市人民医院         | 李斌飞 | 3 |
| 73 | 2017B1073 | 脑微出血与尿激酶溶栓治疗脑梗塞后出血<br>转化的相关性研究                      | 中山市陈星海医院        | 邹达良 | 3 |
| 74 | 2017B1074 | 二极管激光联合他克莫司治疗糜烂型扁平<br>苔藓疗效纵向观察                      | 中山市人民医院         | 苏葵  | 3 |
| 75 | 2017B1075 | 新型 QS Nd:YAG 激光 Q-PTP 技术用于黄褐<br>斑优化治疗-Split Face 研究 | 中山市第二人民医<br>院   | 郭晓瑞 | 2 |
| 76 | 2017B1076 | 应用高通量测序技术分析外周血肿瘤游离<br>DNA 在子宫内膜癌筛查中的初步研究            | 中山市博爱医院         | 王德刚 | 3 |
| 77 | 2017B1077 | 中山市 1~6 岁儿童免疫规划疫苗接种率<br>及不合格接种影响因素研究                | 中山市疾病预防控<br>制中心 | 王翠玲 | 3 |
| 78 | 2017B1078 | 中山市儿童手足口病流行病学调查及分子<br>病原学研究                         | 中山市博爱医院         | 邓坤仪 | 1 |
| 79 | 2017B1079 | 手术相关人员对围手术期压力性损伤的认<br>知现状及原因分析                      | 中山市人民医院         | 章明阳 | 1 |
| 80 | 2017B1080 | 加味四妙汤对湿热质高尿酸血症模型大鼠<br>血管内皮功能的影响                     | 中山市中医院          | 汤双齐 | 2 |
| 81 | 2017B1081 | 优化胰岛素注射技术在糖尿病自我管理支<br>持应用的研究                        | 中山市人民医院         | 吴伟英 | 2 |
| 82 | 2017B1082 | 舒脊片抗类风湿性关节炎的药效与机理研<br>究                             | 中山市中医院          | 曾聪彦 | 3 |
| 83 | 2017B1083 | 内镜隧道技术在胃肠道肿瘤性病变更治疗中<br>的应用研究                        | 中山市小榄人民医<br>院   | 袁帅  | 1 |
| 84 | 2017B1084 | 血浆 BNP 与 Tei 指数在评估介入术前先天<br>性心脏病患儿左心功能中的价值          | 中山市大涌医院         | 李土桂 | 3 |
| 85 | 2017B1085 | 早产儿脑病相关原因分析   | 中山市博爱医院         | 杨春晖 | 3 |
| 86 | 2017B1086 | 同种异体脂肪来源干细胞联合自体富血小<br>板血浆治疗大鼠皮肤创面的实验研究              | 中山市人民医院         | 陈杏绮 | 3 |
| 87 | 2017B1087 | 菌毒清提取物诱导鼻咽癌 CNE-1/CNE-2 细<br>胞凋亡作用及其机制研究            | 中山市人民医院         | 赵伟国 | 3 |

|     |           |  |           |      |   |
|-----|-----------|--|-----------|------|---|
| 88  | 2017B1088 | 炮制降低款冬花中 HPAs 对肝脏毒性的研究                       | 中山市黄圃人民医院 | 赖岳晓  | 3 |
| 89  | 2017B1089 | 阴囊镜在阴囊疾病中的诊断及治疗                              | 中山市小榄人民医院 | 杨增士  | 2 |
| 90  | 2017B1090 | 产程中分阶段运动疗法对初产妇分娩的影响                          | 中山市小榄人民医院 | 朱惠娟  | 1 |
| 91  | 2017B1091 | 脉管平滑肌刺激技术在盆腔器官脱垂康复治疗中的应用                     | 中山市人民医院   | 李丹彦  | 1 |
| 92  | 2017B1092 | 基于“CT 与 MRI 三维重建”对“膝关节骨性关节炎发生发展力学机制”的“有限元分析” | 中山市小榄人民医院 | 冯伟力  | 1 |
| 93  | 2017B1093 | 耻骨联合分离空心螺钉内固定及钢板螺钉内固定三维模型重建及有限元分析            | 中山市小榄人民医院 | 邓志成  | 1 |
| 94  | 2017B1094 | 走马胎抗风湿活性物质基础及作用机制研究                          | 中山市中医院    | 戴卫波  | 3 |
| 95  | 2017B1095 | 中山市博爱医院超说明书循证药学评价管理流程的构建与应用                  | 中山市博爱医院   | 陈画虹  | 3 |
| 96  | 2017B1096 | 肱骨全长微创接骨板技术的应用研究                             | 中山市小榄人民医院 | 朱小华  | 2 |
| 97  | 2017B1097 | 康柏西普联合 27G+玻璃体切除术治疗晚期糖尿病视网膜病变                | 中山火炬开发区医院 | 苏定旺  | 3 |
| 98  | 2017B1098 | 从脾论治脊髓损伤后大鼠骨骼肌细胞凋亡的实验研究                      | 中山市中医院    | 吴俊哲  | 3 |
| 99  | 2017B1099 | 柴苓护肝颗粒的工艺优化及质量标准研究                           | 中山市第二人民医院 | 杨瑾   | 1 |
| 100 | 2017B1100 | 动态监测无创心排量、动脉压及呼气末二氧化碳分压与心肺复苏效果相关性研究          | 中山市博爱医院   | 崔秀平  | 1 |
| 101 | 2017B1101 | SEST+EPLBD 联合经鼻直接胆道镜技术的临床研究及应用               | 中山市人民医院   | 阮巍山  | 3 |
| 102 | 2017B1102 | 长期应用糖皮质激素对小儿骨质及生长发育的影响                       | 中山市博爱医院   | 孔宪玲  | 3 |
| 103 | 2017B1103 | 腓骨高位截骨治疗老年膝关节骨性关节炎的有限元模型研究                   | 中山市小榄人民医院 | 屠玉民  | 1 |
| 104 | 2017B1104 | 肺功能测定对老年腹部手术患者术后谵妄发生预测价值的研究                  | 中山市中医院    | 王根保  | 3 |
| 105 | 2017B1105 | 血清 25-羟基维生素 D 与妊娠期糖尿病相关性研究                   | 中山市小榄人民医院 | 陈秦莉  | 1 |
| 106 | 2017B1106 | ICP/MS 技术检测生物材料中 17 种稀土元                     | 中山市疾病预防控  | 欧阳珮珮 | 3 |

|     |           | 素的方法研究                                  | 制中心        |     |     |
|-----|-----------|---|------------|-----|-----|
| 107 | 2017B1107 | 慢性嗜酸细胞增生性鼻窦炎综合强化抗炎治疗的临床效果评价             | 中山市人民医院    | 陈嵘  | 2   |
| 108 | 2017B1108 | 多囊卵巢综合征患者微信综合平台信息管理系统的的设计与应用            | 中山市博爱医院    | 柯玩娜 | 3   |
| 109 | 2017B1109 | 三种肾肿瘤评分系统在腹腔镜下肾部分切除术围手术期评估效果研究比较        | 中山市人民医院    | 李法江 | 3   |
| 110 | 2017B1110 | 中山市 HIV/AIDS 优化简化二联抗反转录病毒治疗临床研究         | 中山市第二人民医院  | 高齐明 | 0.5 |
| 111 | 2017B1111 | 素馨护肝方治疗肝内胆汁淤积的药效机制及临床研究                 | 中山市小榄人民医院  | 曾惠芬 | 3   |
| 112 | 2017B1112 | 尿毒症患者建立动静脉内瘘前后左心容量负荷改变的超声研究             | 中山市小榄人民医院  | 林忠超 | 3   |
| 113 | 2017B1113 | 超声心动图监测体外膜肺支持治疗患者的容量反应性                 | 中山市人民医院    | 刘少中 | 3   |
| 114 | 2017B1114 | 一种同时具备色温自动调节和显指优化能力的 LED 智能灯通用控制器的设计和研制 | 电子科技大学中山学院 | 宋喜佳 | 3   |
| 115 | 2017B1115 | 基于机器学习和计算机视觉的人体动作识别技术研究和应用              | 电子科技大学中山学院 | 李蓉  | 3   |
| 116 | 2017B1116 | 半导体量子点系统中微波场作用下的热电效应研究                  | 电子科技大学中山学院 | 迟锋  | 3   |
| 117 | 2017B1117 | 推荐系统关键技术研究                              | 电子科技大学中山学院 | 吴舜歆 | 3   |
| 118 | 2017B1118 | 磷酸钙骨水泥医用 3D 打印材料研制及打印成型与调控机制研究          | 中山职业技术学院   | 聂建华 | 3   |
| 119 | 2017B1119 | 新型方形块茶自动成型内包装设备研制                       | 中山职业技术学院   | 刘小娟 | 3   |
| 120 | 2017B1120 | 汽车高张力板局部可调式整形模具关键技术研                    | 中山火炬职业技术学院 | 李玉兰 | 3   |
| 121 | 2017B1121 | 图像识别技术在家电生产线快速检测中的应用及产业化                | 中山职业技术学院   | 徐平凡 | 3   |
| 122 | 2017B1122 | 零阶谐振天线应用于微波感应开关的研究                      | 电子科技大学中山学院 | 袁海军 | 3   |
| 123 | 2017B1123 | 环保柔印水性油墨的研究与应用                          | 中山火炬职业技术学院 | 官燕燕 | 3   |
| 124 | 2017B1124 | 基于 UV 平板喷墨打印技术的多介质数码打样技术的研发             | 中山火炬职业技术学院 | 邓体俊 | 3   |
| 125 | 2017B1125 | 基于物联网的跨平台高校智能资产管理系                      | 中山职业技术学院   | 李园园 | 3   |

|     |           | 统的研究与实现                            |            |     |   |
|-----|-----------|------------------------------------|------------|-----|---|
| 126 | 2017B1126 | 转型升级背景下的中山市特色小镇培育机制与发展策略研究         | 电子科技大学中山学院 | 覃艳华 | 3 |
| 127 | 2017B1127 | 生产性服务业对制造企业服务创新与运营绩效的影响研究          | 电子科技大学中山学院 | 陶安  | 3 |
| 128 | 2017B1128 | 不同异质结有机无机复合光伏器件的研制                 | 电子科技大学中山学院 | 张智  | 3 |
| 129 | 2017B1129 | 智能型数控玻璃切割机研发与应用                    | 中山职业技术学院   | 魏加争 | 3 |
| 130 | 2017B1130 | 面向大规模云中心的绿色 SLA 感知新型负载调度技术研究       | 电子科技大学中山学院 | 何怀文 | 3 |
| 131 | 2017B1131 | 风力发电机组齿轮箱故障多维度诊断研究                 | 中山火炬职业技术学院 | 郭艳平 | 3 |
| 132 | 2017B1132 | 立体影像观影效果分析与提升研究                    | 电子科技大学中山学院 | 赵竞  | 3 |
| 133 | 2017B1133 | 基于物联网 lora 技术的水表数据采集系统的研制          | 中山职业技术学院   | 江武志 | 3 |
| 134 | 2017B1134 | 镇咳祛痰新药复方百部新碱缓释片的研制                 | 中山火炬职业技术学院 | 吴旖  | 3 |
| 135 | 2017B1135 | 中山市 PM2.5 污染特征及其对大气能见度的影响研究        | 电子科技大学中山学院 | 杨毅红 | 3 |
| 136 | 2017B1136 | 面向 TD-LTE 网络的 AISG 塔顶放大器控制单元研究与开发  | 电子科技大学中山学院 | 吕焱  | 3 |
| 137 | 2017B1137 | 北斗 GPS 双模共享平衡车应用研究                 | 中山火炬职业技术学院 | 张远海 | 3 |
| 138 | 2017B1138 | 再制造与 3D 增材制造专用纳米级金属-陶瓷复合粉体材料制备工艺研究 | 中山火炬职业技术学院 | 吴姚莎 | 3 |
| 139 | 2017B1139 | 基于 LPWAN 技术物联网的关键性问题研究             | 电子科技大学中山学院 | 陈李胜 | 3 |
| 140 | 2017B1140 | 依托中山美居产业的适老卫浴产品设计及心理模型研究           | 中山火炬职业技术学院 | 王家跃 | 3 |
| 141 | 2017B1141 | 华中高档数控系统加工中心教学仪器改造研究               | 中山职业技术学院   | 易伟强 | 3 |
| 142 | 2017B1142 | 智能阅卷系统中无定位点图像识别方法的研究               | 电子科技大学中山学院 | 黎冬媛 | 3 |
| 143 | 2017B1143 | 快速时变信道下 OQAM-FBMC 系统时频同步技术研究       | 中山职业技术学院   | 金志平 | 3 |
| 144 | 2017B1144 | 药用原料乳猪肝和大猪肝的鉴定方法研究                 | 电子科技大学中山   | 罗清荣 | 3 |

|     |           |  | 学院                 |     |       |
|-----|-----------|--|--------------------|-----|-------|
| 145 | 2017B1145 | 基于 ICC 色彩管理技术的瓷砖设计到印刷一体化喷墨印刷工艺研究         | 中山火炬职业技术学院         | 付文亭 | 3     |
| 146 | 2017B1146 | 纳米胶囊智能可调相变材料的制备及界面传热性能研究                 | 中山火炬职业技术学院         | 李新芳 | 3     |
| 147 | 2017B1147 | 光纤传感的地质滑坡预警关键技术研究                        | 中山职业技术学院           | 陈增标 | 3     |
| 148 | 2017B1148 | 基于蓝牙 4.0 的主动防护式智能家居监护系统研制                | 中山职业技术学院           | 陈越  | 3     |
| 149 | 2017B1149 | 基于移动技术的社区教育服务平台研究与实现                     | 中山市广播电视大学          | 郝海涛 | 3     |
| 150 | 2017B1150 | 基于物联网+LBS 的智能生活垃圾分类系统的研究与开发              | 中山职业技术学院           | 凌诗佳 | 3     |
| 151 | 2017B1151 | 创新驱动背景下中山市科技信息资源需求与建设策略研究                | 电子科技大学中山学院         | 钟辉新 | 3     |
| 152 | 2017B1152 | 中山市地下水酸碱性和重金属含量现状分析及健康风险评价               | 中山职业技术学院           | 赵文华 | 3     |
| 153 | 2017B1153 | 职业教育系统开发绿色技能的流程研究                        | 中山职业技术学院           | 王文彬 | 3     |
| 154 | 2017B1154 | 固相萃取-色谱-光谱联用技术在食品重金属形态分析中的应用             | 广东省中山市质量计量监督检测所    | 周雷  | 3     |
| 155 | 2017B1155 | 欧美锁具标准化研究                                | 广东省中山市质量技术监督标准与编码所 | 樊哲  | 3     |
| 156 | 2017B1156 | 水流法应用在快速检测家用燃气灶具热效率的研究                   | 广东省中山市质量计量监督检测所    | 郑育前 | 3     |
| 157 | 2017B1157 | 新医改下基层医院基于社保分值库建立术科系统绩效分配模型的应用研究         | 中山市三乡医院            | 郑永均 | 3     |
| 158 | 2017B1158 | 复杂载荷形态下在役起重机安全风险评估方法研究                   | 广东省特种设备检测研究院中山检测院  | 彭成淡 | 3     |
| 159 | 2017B1159 | 燕窝的 DNA 条形码鉴定技术研究                        | 中山市食品药品检验所         | 潘柯伊 | 3     |
| 160 | 2017B1160 | 磨刀岛检疫性外来有害生物本底调查及其对游艇码头的影响分析             | 广东省中山市质量计量监督检测所    | 孙丽霞 | 3     |
| 161 | 2017B1161 | 基于 16S rRNA 基因二代高通量测序法分析中山市 PM2.5 细菌群落特征 | 中山出入境检验检疫局检验检疫技术中心 | 杨雷亮 | 3     |
| 合计: |           |  |                    |     | 878.5 |

公开方式：主动公开

---

中山市科学技术局办公室

2017年6月15日印发

---

项目编号：2017B1134

文件编号：中山科发（2017）  
132号

# 中山市科技计划项目 合同书

项目名称：镇咳祛痰新药复方百部新碱缓释片的研制

项目计划类别：无

管理单位（甲方）：中山市科学技术局

承担单位（乙方）：中山火炬职业技术学院

保证单位（丙方）：



中山市科学技术局

一、主要研究开发内容和要达到的主要技术、经济指标以及将提供的研究开发成果及形式

|                        |  |                 |                     |                    |
|------------------------|--|-----------------|---------------------|--------------------|
| <p>主要研究开发内容</p>        | <p>1) 课题总体目标<br/>按国家中药一类新药的有关技术要求, 在原有工作基础上, 对复方百部新碱缓释片镇咳祛痰协同作用机制及复方百部新碱缓释片的制备工艺进行研究, 以获得规范的成药性评价的镇咳祛痰新药。</p> <p>2) 具体研究内容<br/>①百部新碱与罗汉果苷V镇咳祛痰协同作用机制研究及药物组合配比的优选;<br/>②复方百部新碱缓释片的制备工艺研究;<br/>③复方百部新碱缓释片的质量标准研究;<br/>④复方百部新碱缓释片体内体外释药机理研究。</p> <p>3) 重点解决的技术关键问题:<br/>①百部新碱与罗汉果苷V镇咳祛痰协同作用机制研究及药物组合配比的优选;<br/>②复方百部新碱缓释片的制备工艺研究;<br/>③复方百部新碱缓释片体内体外释药机理研究。</p>   |                 |                     |                    |
| <p>主要技术及经济指标</p>       | <p>(必须提出具体要达到的指标)</p> <p>1) 技术指标<br/>①阐明百部新碱与罗汉果苷V镇咳祛痰协同作用机制及优选药物组合配比;<br/>②以百部新碱与罗汉果苷V为主药制备出具有持续稳定缓释释放性能复方百部新碱缓释片;<br/>③制定复方百部新碱缓释片的制剂工艺及质量标准。</p> <p>2) 经济指标及效益<br/>本项目得到支助并获得初步研究成果后, 可向药厂或新药研发公司推广, 向SFDA申请临床批件直至获得中药一类新药证书和生产批文, 最终实现产业化。本品是具有自主知识产权的全新中药制剂, 按国家政策可由生产厂家自主定价, 利润空间巨大。本项目研制的复方百部新碱缓释片与国内已上市同类品种比较, 为国内独产品种, 工艺技术含量更高, 对慢性咳嗽治疗的针对性和疗效更确切, 销售前景预计更好。初步预算, 本项目最终实现产业化后, 年产能能达到2000万元, 年利润600万元, 年营业税: 160万元(按8%计算)。</p> <p>3) 社会效益<br/>咳嗽是内科中最为常见和多发的病症之一。国家卫生部门统计, 我国每年有超过3亿人感染呼吸系统疾病, 其中咳嗽患者多达5千多万人。据统计, 每个成年人年平均咳嗽1-2次, 而老人和小孩平均咳嗽2-4次, 而慢性咳嗽其病理周期达到1-3个月。镇咳祛痰药市场巨大。现在临床上用于治疗咳嗽的药物多为中枢性止咳药, 如可待因、右美沙芬、喷托维林等。这类药物的镇咳活性强, 但是高剂量或长期服用会有一定的成瘾性, 并且副作用大, 严重者可导致呼吸抑制、便秘、大脑损伤、失去意识等不良后果。<br/>复方百部新碱缓释片的研制意在研发出一种以传统中医理论为指导原则, 同时结合临床用药需求和疾病特点的新型镇咳祛痰药。该新的剂型既可镇咳又可祛痰, 同时可以有效控制药物释放, 延长药物半衰期, 提高药物生物利用度, 降低毒副作用, 有效延长治疗作用维持时间, 减少服药次数并改善患者的依从性, 对于慢性咳嗽具有非常重要的临床意义。<br/>本项目成功实施, 将最终为市场提供一种持续、稳定的缓释释放性能的特异性地针对慢性咳嗽复方新型剂, 从而极大地满足临床需求, 弥补了这一病症的药物治疗空缺。同时也有利于开发广东省丰富的中医药资源, 推动中山市健康医药产业的发展和科技创新, 具有重要的社会意义。</p> <p>年新增产值: 2000.00万元 利税: 600.00万元 出口创汇: 0.00万美元</p> |                 |                     |                    |
| <p>绩效目标:</p>           | <p>项目承担单位承诺对项目的科技投入</p>  | <p>0.0 (万元)</p> | <p>项目完成后产生的经济效益</p> | <p>2000.0 (万元)</p> |
| <p>提供成果已及形式</p>        | <p><input type="checkbox"/> 1、论文<br/><input checked="" type="checkbox"/> 2、研究报告<br/><input type="checkbox"/> 3、新产品、新工艺、新材料、新设计、新方法、新品种、新资源及其它应用技术<br/><input type="checkbox"/> 4、专利、著作权<br/><input type="checkbox"/> 5、论文, 研究报告, 新产品、新工艺、新材料、新设计、新方法、新品种、新资源及其它应用技术, 专利、著作权</p>  |                 |                     |                    |
| <p>验收方式</p>            | <p><input type="checkbox"/> 组织专家进行科技成果鉴定<br/><input type="checkbox"/> 组织有关人员召开项目验收评审会<br/><input checked="" type="checkbox"/> 提供结题报告及相关验收材料</p>  |                 |                     |                    |
| <p>项目负责人<br/>(签章):</p> |   |                 |                     | <p>2017年6月18日</p>  |

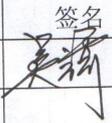
| 二、进度和阶段目标             |  |
|-----------------------|--|
| 2017年1月1日至2017年6月30日  | 1) 百部新碱与罗汉果苷V镇咳祛痰协同作用机制研究; 2) 基于镇咳祛痰协同作用机制的百部新碱与罗汉果苷V药物组合配比优选研究。 |
| 2017年7月1日至2017年12月31日 | 1) 复方百部新碱缓释片的制备; 2) 复方百部新碱缓释片处方工艺优化。                             |
| 2018年1月1日至2018年12月31日 | 1) 复方百部新碱缓释片的质量标准及稳定性研究; 2) 复方百部新碱缓释片释药机理研究。                     |
| 年月日至年月日               |  |
| 年月日至年月日               |  |
| 年月日至年月日               |  |

### 三、项目承担单位、合作单位及主要研究人员

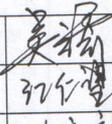
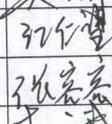
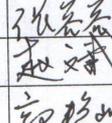
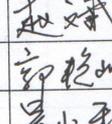
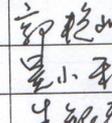
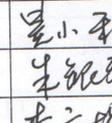
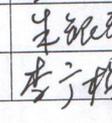
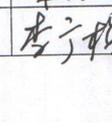
承担单位: 中山火炬职业技术学院

合作单位: 暨南大学药学院, 广东三才医药集团

项目负责人:

| 姓名 | 年龄 | 职务职称 | 在项目中分担的任务 | 所在单位       | 签名  |
|----|----|------|-----------|------------|---|
| 吴旖 | 41 | 副教授  | 项目主持      | 中山火炬职业技术学院 |  |
|    |    |      |           |            |   |

#### 主要研究开发人员

|     |    |         |           |            |   |
|-----|----|---------|-----------|------------|---|
| 吴旖  | 41 | 副教授, 硕士 | 项目主持      | 中山火炬职业技术学院 |   |
| 江仁望 | 43 | 教授, 博士  | 百部新碱制备    | 暨南大学药学院    |   |
| 张容容 | 30 | 博士      | 镇咳祛痰协同研究  | 暨南大学药学院    |  |
| 赵斌  | 38 | 教授, 博士  | 处方影响因素考察  | 中山火炬职业技术学院 |  |
| 郭艳峰 | 35 | 副教授, 博士 | 处方工艺优化    | 中山火炬职业技术学院 |  |
| 吴小禾 | 39 | 副教授, 博士 | 缓释片释药机理研究 | 中山火炬职业技术学院 |  |
| 朱银春 | 52 | 高级制药工程师 | 缓释片质量标准研究 | 广东三才医药集团   |  |
| 李广梅 | 45 | 高级制药工程师 | 缓释片稳定性实验  | 广东三才医药集团   |  |

| 四、项目经费预算 (单位:万元)             |       |                 |           |                 |       |
|------------------------------|-------|-----------------|-----------|-----------------|-------|
| (一) 经费筹集                     |       |                 |           |                 |       |
| 项目                           | 合计    | 其中              |           |                 |       |
|                              |       | 2016年           | 2017年     | 2018年           | 2019年 |
| 经费总额                         | 13    |                 |           |                 |       |
| 市科技经费                        | 3     |                 | 3         |                 |       |
| 承担单位自筹                       |       |                 |           |                 |       |
| 主管部门配套                       |       |                 |           |                 |       |
| 其他( )                        | 10.00 | 5.00            | 5.00      |                 |       |
| 备注: 以上下达经费的拨付方式按相应的资金使用办法执行。 |       |                 |           |                 |       |
| (二) 经费支出                     |       |                 |           |                 |       |
| 支出经费                         | 总 经 费 |                 | 市 科 技 经 费 |                 |       |
|                              | 经费额   | 用途说明            | 经费额       | 用途说明            |       |
| 基建费                          |       |                 |           |                 |       |
| 其中                           |       |                 |           |                 |       |
| 设备购置费                        | 5     |                 |           |                 |       |
| 其中                           | 5.00  | 制剂制备设备          |           |                 |       |
| 专用业务费                        | 4     |                 | 1.7       |                 |       |
| 其中                           | 0.50  | 专利申请、科研论文版面费    | 0.50      | 专利申请、科研论文版面费    |       |
|                              | 3.50  | 调研、人员费、检测及外协加工费 | 1.20      | 调研、人员费、检测及外协加工费 |       |
| 原材料费                         | 3.5   |                 | 1.1       |                 |       |
| 其中                           | 3.50  | 原辅料、试剂、耗材       | 1.10      | 原辅料、试剂、耗材       |       |
| 其他                           | 0.50  | 管理费             | 0.20      | 管理费             |       |
| 合 计                          | 13    |                 | 3         |                 |       |

填表说明:

1. 市科技经费: 指市科技局下达计划的经费。
2. 原材料费: 包括元件、材料、试剂、配套设备部件等。
3. 设备购置及使用费: 包括专用设备购置及一般设备的使用等。
4. 专用业务费: 包括该项目的设计、调研、资料、技术培训、技术会议、外事、检测、外协加工费等。

## 五、合同条款

- 第一条 甲方与乙方根据《中华人民共和国合同法》和国家有关法规和规定，为顺利完成2017年中山市科技计划中《镇咳祛痰新药复方百部新碱缓释片的研制》项目（项目编号：2017B1134）经协商一致，特订立本合同，作为甲乙双方共同遵守的依据。
- 第二条 甲方应：1. 按合同规定进行经费核拨和工作协调。2. 根据甲方需要，在不影响乙方工作的条件下，在指定时间检查乙方项目实施情况和经费使用情况。3. 在收到乙方项目验收书面申请后一个月内按合同组织验收或根据项目验收时间，按合同内容组织有关人员进行验收，验收通过的出具验收证明文件。
- 第三条 乙方应：1. 按合同规定的开支范围，对甲方核拨经费实行专款专用，单独列账，配合甲方进行监督检查。2. 在每年十二月一日前向甲方如实提交本年度项目实施情况、经费决算的书面报告。3. 在项目验收之日起一个月内向甲方提交《中山市科技项目验收申请书》，申请甲方进行验收并向甲方提供完整的验收资料。
- 第四条 在履行本合同的过程中，如遇到市财政计划改变等不可抗力情况，甲方对所核拨经费的数量和时间可进行相应变更。
- 第五条 在履行本合同的过程中，如项目完成的进度加快或延缓，经双方协商，可对合同中经费年度下达计划、项目进度和阶段目标进行相应变更。
- 第六条 在履行本合同的过程中，当事人一方发现可能导致项目失败或部分失败的情形时，应及时通知另一方，并采取适当措施减少损失，没有及时通知并采取适当措施，致使损失扩大的，应当就扩大的损失承担责任。
- 第七条 在履行本合同的过程中，因出现在现有水平下无法克服的技术困难，致使项目失败或部分失败造成损失，1. 乙方应及时通知甲方，提供相关证据并予以说明。2. 甲方以已核拨的经费为最高限承担部分责任。
- 第八条 乙方违反约定造成项目工作停滞、延误或失败，未能通过验收，应承担违约责任。
- 第九条 乙方应建立知识产权管理制度。项目完成后，凡符合知识产权（专利、著作权）条件的应申请保护。
- 第十条 本项目技术成果的归属、转让和实施技术成果所产生的经济利益的分享，除双方另有约定外，按国家和市有关法规执行。
- 第十一条 属技术保密的项目当事人双方订立保密条款，作为合同正式内容的一部分。
- 第十二条 根据项目具体情况，经双方协商订立的附加条款作为本合同正式内容的一部分。

## 五、合同条款

第十三条 甲方可根据具体情况决定乙方是否需要单位担保，若需要保证单位，应订立担保条款，作为本合同正式内容一部分。

第十四条 本合同的争议应由双方本着协商一致的原则解决，当合同需要更改或解除时，双方应订立变更条款或协议，仲裁和诉讼在甲方所在地进行。

第十五条 本合同一式六份，各份具有同等效力。甲方存四份（其中一份送市财政局存），乙方存一份，保证单位存一份，本合同自签章之日起生效，有效期至项目验收后一年内。各方均应负合同的法律责任，不应受机构、人事变动而影响。

第十六条 违约责任：

违反本合同约定，违约方应承担违约责任

1. 违反本合同第三条第一项约定，乙方应当承担违约责任，承担方式和违约金额如下：

(1)合同解除。

(2)乙方退还甲方已核拨的经费，并自行承担由此引起的损失。

2. 违反本合同第八条约定，乙方应当承担违约责任，承担方式和违约金额如下：

(1)退还甲方已核拨的经费。

(2)按已核拨经费的20% 支付违约金。

3. 项目验收到期后，因乙方原因，造成项目未通过验收的，乙方不能继续申报中山市科技计划项目。但本合同第七条所约定的情况除外。

第十七条 保密条款：

1. 本合同保密内容范围为：

2. 本合同保密期限为：

3. 乙方应与可解知悉保密内容的人员签订技术秘密保护协议。

4. 双方应建立技术秘密保护制度。

5. 属技术保密的项目必须经省负责技术保密部门审查后，确定可否发表或用于国际合作和交流。

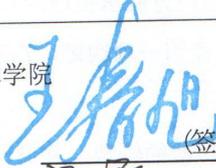
第十八条 保证条款（可由保证人和被保证人另行约定）

当乙方不履行或不完全履行本合同，并没有或没有完全承担违约责任时，保证人承担一般保证责任。

说明： 1. 本合同书中，凡是当事人约定无需填写的条款，在该条款的空白处划（\）

2. 委托代理人签订本合同书，应出具委托书。

六、本合同签约各方

|  |  |
|--|--|
| <p>管理单位（甲方）： 中山市科学技术局</p> <p>法定代表人（或法人代理）： 林俊  (签章)</p> <p>电话： 88315063</p> <p>联系人（项目负责人）： 刘悦 _____ (签章)</p> <p>电话： 88319100</p> <p>合同审查负责人：</p>   |  <p>甲方盖章</p> <p>2017年6月23日</p>  |
| <p>承担单位（乙方）： 中山火炬职业技术学院</p> <p>法定代表人（或法人代理）： 王春旭  (签章)</p> <p>联系人： 吴旖  (签章)</p> <p>电话： 0760-88291713</p> <p>联系地址：</p> <p>开户单位名称： 中山火炬职业技术学院</p> <p>开户银行： 建设银行高科技支行</p> <p>银行帐号： 44001780504059080808</p> |  <p>乙方盖章</p> <p>2017年6月18日</p> |
| <p>保证单位（丙方）：</p> <p>法定代表人（或法人代理）：</p> <p>电话：</p> <p>联系人（项目负责人）：</p> <p>电话：</p>   | <p>丙方盖章</p> <p>年 月 日</p>   |

立项文号：中山科发2019- 290号

立项编号：2019B2002



## 中山市社会公益科技研究项目

### 合同书

项目名称：菌糠菌肥对重金属有机磷污染农田修复关键技术及机理研究

管理单位（甲方）：中山市科学技术局

承担单位（乙方）：中山火炬职业技术学院

主管部门（丙方）：中山火炬高技术产业开发区经济发展和科技信息局

项目执行期：2019-10-01 至 2022-10-01

项目负责人：郭艳峰

中山市科学技术局

## 一、项目内容（研发内容和关键技术）

### （一）研究内容

- 1、通过取样、分析检测以获得中山市农田环境重金属和有机磷污染状况
- 2、明确固氮菌、解钾菌和解磷菌对不同重金属磷酸盐的溶解能力  
在微生物修复重金属污染土壤的过程中，固氮菌、解钾菌和解磷菌的重金属耐受性是非常重要的。拥有高金属耐受性的微生物在重金属污染的环境中具有生存并保持活力，从而增强其在重金属污染治理中的应用价值。比较不同菌对Pb、Cd、As等重金属磷酸盐的溶解能力，有利于筛选菌糠菌肥类型及明确土壤修复机理。
- 3、菌肥制备关键技术及发酵过程理化性质分析  
通过固态发酵制备得到菌糠菌肥。以黑皮鸡枞菌和草菇的菌糠为培养基的主要成分，对固氮菌 *Azotobacter chroococcum* N1、解磷酵母 *Pichia farinosa* FL7、解钾菌 *Bacillus subtilis* K3进行培养。通过正交试验，进一步确定培养基配方、发酵温度、时间、干燥等条件的摸索，利用发酵过程中菌糠的各理化性质来评价发酵程度，最终确定不同类型菌肥的生产工艺和发酵关键技术。
- 4、菌糠、菌肥在重金属污染土壤修复中的效力及机理研究
  - （1）黑皮鸡枞菌和草菇菌糠、菌肥重金属吸附能力比较：以黑皮鸡枞菌和草菇菌糠、菌肥为吸附材料对土壤中的重金属进行修复，探讨吸附时间、pH、吸附剂用量和菌糠粒径对吸附效果的影响，分析菌糠对重金属离子的吸附随这几种影响因子的变化情况，进而比较黑皮鸡枞菌和草菇菌糠、菌肥对重金属的吸附能力。
  - （2）使用电子显微镜扫描观测食用菌培养料、菌糠、菌肥和吸附后菌糠、菌肥的表面结构特征，分析食用菌吸附重金属离子的吸附机理和吸附特征。
  - （3）菌糠、菌肥对不同重金属的吸附模型分析。
  - （4）通过种植作物，比较种植前后土壤中重金属含量、作物果实的产量、品质、重金属残留的测定，明确菌糠菌肥改良配方对重金属污染土壤的改良效果。
- 5、菌糠、菌肥作为底肥降解有机磷的机理及效果
  - （1）解磷菌降解有机磷的机理研究。通过研究 *P. Farinosa* FL7 在以磷酸铝、磷酸钙和磷酸铁作为单一 P 源、交叉 P 源和三重 P 源的情况下的解磷能力和有机酸表达，进一步明确解磷菌的解磷机理。
  - （2）利用盆栽试验，通过对土壤中农残含量、作物果实的产量和农残含量的测定研究菌糠改良配方对土壤的改良效果。
- 6、土壤改良综合能力评价  
选择养分因素中的氮（N）、磷（P）、钾（K）和有机质含量及土壤中脲酶活性来评价土壤肥力改善效果。
- 7、黑皮鸡枞菌和草菇菌糠菌肥发酵技术及生产应用技术集成  
根据盆栽实验的结果，进一步优化、集成黑皮鸡枞菌和草菇菌糠菌肥发酵技术及生产应用技术一套。
- 8、示范推广

根据优化的发酵工艺参数进行发酵菌肥的中试生产，并进行产品及技术的示范，推动菌糠菌肥在受污染农田修复生产中的应用。

#### (二) 拟解决的关键问题

- 1、固氮菌、解钾菌和解磷菌对重金属磷酸盐溶解能力测定方法的建立。只有建立准确、稳定的测定方法，才能正确评价不同菌对重金属磷酸盐的溶解能力，才有利于筛选菌糠发酵菌肥的类型，是针对性开发高效土壤修复菌糠菌肥的重要依据。
- 2、菌糠菌肥吸附重金属的机理。
- 3、解磷菌降解有机磷的机理。

#### (三) 技术路线

- 1、明确固氮菌、解钾菌和解磷菌对不同重金属磷酸盐的溶解能力  
固氮菌、解钾菌和解磷菌培养至对数期——加入一定量的重金属磷酸盐溶液——培养一段时间——离心——过滤——磷钼蓝法测定可溶性磷的含量。
- 2、菌肥制备及发酵过程理化性质分析  
采用固态发酵制备得菌糠菌肥。通过正交试验——确定发酵工艺和条件——测定发酵过程中菌糠的各理化性质——确定不同类型菌肥的生产工艺和发酵关键技术。
- 3、菌糠菌肥重金属吸附能力及机理研究  
以黑皮鸡枞菌和草菇菌糠、菌肥干燥过筛至一定大小——配一定浓度的重金属溶液——检测吸附时间、pH、吸附利用量和菌糠粒径对吸附效果的影响——分析菌糠表面结构特征——分析食用菌吸附重金属离子的吸附机理和吸附特征。  
盆栽试验：菌糠菌肥与土壤混匀——种植果蔬——测土壤样品中重金属含量——采集果实——作物果实的产量和重金属含量的测定——明确菌糠改良配方对重金属污染土壤的改良效果。（与为污染土壤和污染土壤种植的果实进行比较）
- 4、菌糠菌肥作为底肥降解有机磷的效果（盆栽试验）  
盆栽试验：菌糠菌肥与土壤混匀——种植果蔬——测土壤样品中农残含量——采集果实——作物果实的产量和农残含量的测定——明确菌糠改良配方对农药污染土壤的改良效果。（与为污染土壤和污染土壤种植的果实进行比较）
- 5、菌糠菌肥对土壤改良综合能力评价（盆栽试验）  
菌糠菌肥与土壤混匀——检测土壤中氮（N）、磷（P）、钾（K）和有机质含量及土壤中脲酶活性——评价土壤肥力改善效果。
- 6、黑皮鸡枞菌和草菇菌糠菌肥发酵技术及生产应用技术集成  
根据盆栽实验的结果，进一步优化、集成黑皮鸡枞菌和草菇菌糠菌肥发酵技术及生产应用技术一套。
- 7、示范推广  
根据优化的发酵工艺参数进行发酵菌肥的中试生产，并进行产品及技术的示范，推动菌糠菌肥在受污染农田修复生产中的应用。

#### (四) 创新点

- 1、以往对重金属污染农田修复的研究，多为通过种植修复植物来吸附重金属，利用菌糠进行重金属吸附的研究不足；另外，固氮菌、解钾菌和解磷菌多用于有机磷的降解研究，鲜有用于重金属吸附。本研究创新性的将固氮菌、解钾菌和解磷菌用于菌肥制备和重金属吸附中，使菌糠同时具备重金属吸附功能和有机磷农药的降解功能，可提高对重金属的钝化效果，提高土壤修复的效果。

2、本研究的

3、开基础全的

## 二、进度计划

| 序号 | 起止时间                    | 主要工作内容  |
|----|-------------------------|---|
| 1  | 2019-10-01 至 2020-06-30 | 中山市农田污染情况调研；固氮菌、解钾菌和解磷菌对不同重金属磷酸盐的溶解能力研究；菌肥发酵技术开发。   |
| 2  | 2020-07-01 至 2021-07-31 | 菌糠菌肥重金属吸附能力及机理研究；降解有机磷农药效果研究；菌糠菌肥对土壤改良综合能力评价（盆栽试验）。 |
| 3  | 2021-08-01 至 2021-12-31 | 黑皮鸡枞菌和草菇菌糠菌肥发酵技术完善及生产应用技术集成。                        |
| 4  | 2022-01-01 至 2022-10-01 | 示范推广 整理数据，撰写专利及文章；撰写技术总结报告，准备结题。                    |

### 三、项目实施绩效(单位:项数)

| 1.主要成果指标             |       |   |                   |                |
|----------------------|-------|---|-------------------|----------------|
| 成果形式                 | 成果数量  |   | 成果形式              | 成果数量           |
| 发明专利                 | 申请    | 2 | 引进人才(人)           |                |
|                      | 授权    |   | 培养人才(人)           |                |
| 实用新型专利               | 申请    |   | 科技人才奖励(人)         |                |
|                      | 授权    |   | 技术标准制定            | 牵头(个)<br>参与(个) |
| 外观设计专利               | 申请    | 1 | 科技报告(篇)           |                |
|                      | 授权    |   | 软件著作权(项)          |                |
| 国际专利                 | PCT受理 |   | 论文论著(篇)           | 2              |
|                      | 授权    |   |                   |                |
| 获得国家级奖项(项)           |       |   | SCI               |                |
| 获得省级奖项(项)            |       |   | 被收录论数(篇)          | EI             |
| 新服务(项)               |       |   |                   | ISTP           |
| 新产品(或新材料、新装备、新品种(系)) |       |   | 新工艺(或新方法、新模式、新技术) | 1              |
| 其他将提供的研究开发成果及形式      |       |   |                   |                |
| 论文、研究报告              |       |   |                   |                |
| 2.预期经济效益(合同期内)       |       |   |                   |                |
| 累计新增产值(万元)           |       |   |                   |                |
| 累计新增利税               |       |   |                   |                |

### 三、项目实施绩效(单位:项数)

| 1.主要成果指标             |       |   |                   |       |
|----------------------|-------|---|-------------------|-------|
| 成果形式                 | 成果数量  |   | 成果形式              | 成果数量  |
| 专利发明                 | 申请    | 2 | 引进人才(人)           |       |
|                      | 授权    |   | 培养人才(人)           |       |
| 实用新型专利               | 申请    |   | 科技人才奖励(人)         |       |
|                      | 授权    |   | 技术标准制定            | 牵头(个) |
| 外观设计专利               | 申请    | 1 |                   | 参与(个) |
|                      | 授权    |   | 科技报告(篇)           |       |
| 国际专利                 | PCT受理 |   | 软件著作权(项)          |       |
|                      | 授权    |   | 论文论著(篇)           | 2     |
| 获得国家级奖项(项)           |       |   | SCI               |       |
| 获得省级奖项(项)            |       |   | 被收录论数(篇)          | EI    |
| 新服务(项)               |       |   |                   | ISTP  |
| 新产品(或新材料、新装备、新品种(系)) |       |   | 新工艺(或新方法、新模式、新技术) | 1     |
| 其他将提供的研究开发成果及形式      |       |   |                   |       |
| 论文、研究报告              |       |   |                   |       |
| 2.预期经济效益(合同期内)       |       |   |                   |       |
| 累计新增产值(万元)           |       |   |                   |       |
| 累计新增利税               |       |   |                   |       |

|               |  |
|---------------|--|
| (万元)          |  |
| 累计新增出口创汇(万美元) |  |
| 累计新增销售值(万元)   |  |

### 3.预期社会效益（合同期内）

中山农田环境重金属农药污染的分布情况尚未有研究报告，今后民众和政府都有了解其中山环境中（特别是农田环境）污染情况数据的需求。明确其环境释放的生态环境和人体健康风险，有助公众、农民、政府和相关企业充分明了污染现状，及早进行防范。同时，重金属污染和有机磷污染的修复方面的研究国内外主要还是采用化学方法和植物修复，而利用菌肥修复的研究报道不多。随着国内工业和农业的进一步发展，作为具有难降解、持久性、可长距离迁移、具生物积累性以及潜在毒性等特性的一类污染物，今后对其修复技术将具有很大的市场需求，而作为一种成本低廉、生态环保的修复方法，利用农业废弃物修复法无疑是非常有前景的技术。

### 4.主要技术指标

#### （一）技术经济指标

- 1、提供黑皮鸡枞菌和草菇菌糠发酵技术一套及应用技术一套；
- 2、申请国家发明专利1-2项；
- 3、发表学术论文1-2篇；
- 4、培养专业技术人才2-8人。

#### （二）经济效益

在黑皮鸡枞菌和草菇种植企业中推广菌肥生产技术，较少菌糠运输成本，可使种植户增加销售收入约10万元；在2家大型种植企业示范应用，可增加收入86-124万元，利润约18-23万元。

#### （三）社会效益

项目的实施，可以弥补我国农田修复研究的不足，另一方面可以实现资源的合理循环利用，改变菌糠污染的状况。改善环境和人类健康状况，具有良好的社会效益。同时也推动食用菌产业的科技进步，提升企业创新能力，解决困扰产业发展的共性问题或关键难题，大力促进南方地区集约化、现代化食用菌产业的健康、快速、可持续发展。

## 四、市财政经费下达计划及时间

|       |    |      |      |
|-------|----|------|------|
| 市财政经费 | 20 | 下达年度 | 2019 |
|-------|----|------|------|

### 五、新增经费使用预算

| 新增经费预算 (单位: 万元)      |        |                   |           |                   |
|----------------------|--------|-------------------|-----------|-------------------|
| 支出科目                 | 新增经费总额 |                   | 其中: 市财政经费 |                   |
|                      | 经费额    | 用途说明              | 经费额       | 用途说明              |
| 基建费                  | 0      |                   | 0         |                   |
| (一) 直接费用             | 38.8   | 用于整个实验原料、试剂、检测费用等 | 20        | 用于整个实验原料、试剂、检测费用等 |
| 1、设备费                | 3      | 购买实验相关小型设备        | 0         |                   |
| 2、材料费                | 7.8    | 购买原料、试剂、标准品等      | 6         | 购买原料、试剂、标准品等      |
| 3、测试化验加工费            | 15     | 重金属、有机物含量检测       | 12        | 重金属、有机物含量检测       |
| 4、燃料动力费              | 0      |                   | 0         |                   |
| 5、差旅费/会议费/国际合作与交流费   | 3      | 参加会议费用            | 0         | 参加会议费用            |
| 6、出版/文献/信息传播/知识产权事务费 | 5      | 发表论文, 申请专利        | 2         | 发表论文, 申请专利        |
| 7、劳务费                | 3      | 用于参与实验人员劳务费       | 0         |                   |
| 8、人员费                | 0      |                   | 0         |                   |
| 9、专家咨询费              | 2      | 专家咨询、指导           | 0         |                   |
| 10、直接费用其他支出          | 0      |                   | 0         |                   |
| (二) 间接费用             | 1.2    | 管理费               | 0         |                   |
| 11、间接成本              | 0      |                   | 0         |                   |
| 12、管理费用              | 1.2    |                   | 0         |                   |
| 13、绩效支出              | 0      |                   | 0         |                   |
| 合计                   | 40     |                   | 20        |                   |

### 六、项目组人员情况

| 项目负责人  |     |       |                 |      |            |               |    |                      |     |
|--------|-----|-------|-----------------|------|------------|---------------|----|----------------------|-----|
| 序号     | 姓名  | 职称    | 职务              | 最高学位 | 现从事专业      | 所在单位          | 年龄 | 在本项目中承担的工作任务         | 签名  |
| 1      | 郭艳峰 | 副教授   | 专任教师            | 博士   | 农产品贮藏与加工   | 中山火炬职业技术学院    | 36 | 全面负责                 | 郭艳峰 |
| 主要参与人员 |     |       |                 |      |            |               |    |                      |     |
| 序号     | 姓名  | 职称    | 职务              | 最高学位 | 现从事专业      | 所在单位          | 年龄 | 在本项目中承担的工作任务         | 签名  |
| 1      | 张定煌 | 高级农艺师 | 检验所所长           | 学士   | 重金属检测      | 中山市农产品质量安全检验所 | 54 | 土壤中关键重金属的检测与分析       | 张定煌 |
| 2      | 何凤芹 | 高级农艺师 | 实验室技术负责人        | 学士   | 农产品污染物检测   | 中山市农产品质量安全检验所 | 49 | 土壤及栽培农产品污染物检测        | 何凤芹 |
| 3      | 刘盼盼 | 工程师   | 科研人员            | 硕士   | 林业资源开发管理   | 中山市国有森林资源保护中心 | 32 | 盆栽实验、种植管理维护          | 刘盼盼 |
| 4      | 熊文明 | 高级工程师 | 实验室技术负责人        | 硕士   | 农田修复与污染物检测 | 中山火炬职业技术学院    | 37 | 样品的采集及污染状况分析         | 熊文明 |
| 5      | 谢彩玲 | 讲师    | 实验室管理老师         | 学士   | 农产品加工      | 中山火炬职业技术学院    | 43 | 菌糠发酵工艺的开发            | 谢彩玲 |
| 6      | 李向丽 | 教授    | 食品专业重金属检测中心主要成员 | 博士   | 环境与食品安全    | 中山火炬职业技术学院    | 40 | 菌糠菌肥进行农田修复机理研究       | 李向丽 |
| 7      | 吴小禾 | 副教授   | 中山市农产品加工平台负责人   | 博士   | 农产品加工、发酵   | 中山火炬职业技术学院    | 43 | 菌肥的发酵与制备、不同菌金属溶解能力检测 | 吴小禾 |

七、承担单位及参与单位分工及经费分配

| 序号 | 承担单位名称        | 工作分工  | 新增经费分摊 (万元) | 市财政经费分配 (万元) |
|----|---------------|---|-------------|--------------|
| 1  | 中山火炬职业技术学院    | 主要负责项目的总体设计和规划、负责中山市农业环境中各种水、土、作物、农产品等的取样, 修复机理研究及盆栽试验。 | 34          | 14           |
| 序号 | 参与单位名称        | 工作分工  | 新增经费分摊 (万元) | 市财政经费分配 (万元) |
| 1  | 中山市农产品质量安全检验所 | 主要负责样品污染物分析检测方法的建立和分析检测工作。                              | 6           | 6            |

191220172528564

八、财政经费购置主要仪器设备预算明细表

| 序号 | 设备名称                | 数量 (台件) | 金额 (万元) | 设备用途 (与项目研究任务的关系) |
|----|---------------------|---------|---------|-------------------|
|    | 合计                  |         |         | /                 |
| 其中 | 单价5万元以上购置<br>仪器设备合计 |         |         | /                 |
|    | 单价5万元以下购置<br>仪器设备合计 |         |         | /                 |

191220112528564

## 九、合同条款

**第一条**、甲方、乙方、丙方根据《中华人民共和国合同法》和国家有关法规和规定，为顺利完成2019年《菌糠菌肥对重金属有机磷污染农田修复关键技术及机理研究》项目（项目编号：2019B2002）经协商一致，特订立本合同，作为甲、乙、丙三方共同遵守的依据。

**第二条**、甲方应：1. 按合同规定进行经费核拨和工作协调。2. 根据需要对乙方项目实施情况和经费使用情况进行监督管理。3. 在收到乙方项目验收书面申请后组织验收或根据项目验收时间，按合同内容组织项目验收。

**第三条**、第三条 乙方应按合同规定的开支范围，对甲方核拨经费实行专款专用，单独列账，配合甲方进行监督检查。2. 项目到期后向甲方提交《项目验收申请书》，申请甲方进行验收并向甲方提供完整的验收资料。

**第四条**、丙方应协助甲方做好专项资金使用与项目执行的相关监督、管理工作。

**第五条**、在履行本合同的过程中，如遇到市财政计划改变等不可抗力情况，甲方对所核拨经费的数量和时间可进行相应变更。

**第六条**、乙方应遵守中山市科技项目管理的规定，将使用财政经费购置的仪器设备纳入中山市大型科学仪器设备共享服务平台。

**第七条**、第七条 在履行本合同的过程中，如项目完成的进度加快或延缓，乙方应向甲方提出相应的变更申请。

**第八条**、在履行本合同的过程中，因出现在现有水平下无法克服的技术困难，致使项目失败或部分失败造成损失，1. 乙方应及时通知甲方，提供相关证据并予以说明。  
2. 甲方以已核拨的经费为最高限承担部分责任。

**第九条**、第九条 乙方违反约定造成项目工作停滞、延误或失败，未能通过验收，应承担违约责任。

**第十条**、乙方应建立知识产权管理制度。项目完成后，凡符合知识产权（专利、著作权）条件的应申请保护。

第十一条、本项目成果的归属、转让和实施技术成果所产生的经济利益的分享，除双方另有约定外，按国家、省市有关法规执行。

第十二条、根据项目具体情况，经双方协商订立的附加条款作为本合同正式内容的一部分。

191220112528564

十、合同签署各方意见

|    |                      |                        |  |
|----|----------------------|------------------------|--|
| 甲方 | 单位名称                 | 中山市科学技术局               | <br>(单位公章)<br>年 月 日   |
|    | 法定代表人(或法人代理)         | 尹明                     |  |
|    | 联系人                  | 唐文武                    |  |
|    | 地址                   | 东区松苑路1号市政府大楼7楼         |  |
|    | 电话                   | 0760-88329267          |  |
| 乙方 | 单位名称                 | 中山火炬职业技术学院             | <br>(单位公章)<br>年 月 日   |
|    | 法定代表人(或法人代理)         | 王春旭                    |  |
|    | 联系人(或项目负责人)          | 阳慕伶                    |  |
|    | 地址                   | 广东省中山市火炬开发区中港大道60号     |  |
|    | 电话                   | 18825319897            |  |
|    | 开户银行                 | 中国建设银行                 |  |
|    | 户名                   | 中山火炬职业技术学院             |  |
| 帐号 | 44001780504059080808 |                        |  |
| 丙方 | 单位名称                 | 中山火炬高技术产业开发区经济发展和科技信息局 | <br>(单位公章)<br>年 月 日 |
|    | 法定代表人(或法人代理)         | 平胡                     |  |
|    | 管理联系人                | 火炬区                    |  |
|    | 地址                   | 中山市火炬开发区康乐大道31号        |  |
|    | 电话                   | 0760-89893700          |  |

# 联合申报 2019 年度中山市社会公益科技研究项目 合作协议书

甲方：中山火炬职业技术学院

乙方：中山市农产品质量安全检验所

各单位本着相互协作的精神，就共同申报 2019 年度中山市社会公益科技研究项目《菌糠菌肥对重金属有机磷污染农田修复的关键技术研究》达成如下合作协议：

一、合作研究内容、各自的任务分工概要：

甲方：负责项目的全面实施。

乙方：土壤重金属含量的检测、数据分析。

二、项目获得的政府资助经费各方分配比例：

如果本申报项目获批立项，就本项目政府下达的资助经费，经甲、乙双方友好协商，甲方、乙方分配的金额是政府资助的经费扣除学校科研管理费后的金额，具体分配比例是 70%、30%。

甲方在收到中山市科技局下达的资助经费后的一个月内在将乙方所占经费支付给对方指定帐户。

三、该项目产生的知识产权为甲、乙双方共享。

四、此协议一式四份，只作为该项目申报时使用，自项目立项之日起生效，如该项目未获得立项，此协议自动作废。

五、其余未尽事宜由所有合作方另行商议。

甲方（盖章）：

法定代表人/委托代理人：

课题负责人：

所在单位：

日期：2019年8月29日

乙方（盖章）：

法定代表人/委托代理人：

课题负责人：

所在单位：

日期：2019年8月29日

火炬职院受控文件



# 中山市科学技术局文件

中山科发〔2018〕174号

---

## 关于下达2018年度中山市社会公益科技研究 专项资金立项项目和资金安排的通知

各有关单位：

2018年度中山市社会公益科技研究项目业经市政府同意（中府办处〔2018〕891号），现将中山市社会公益科技研究项目和资金下达给你们，请认真组织实施，并就有关事项通知如下：

一、项目实施和财政经费使用须严格按照《中山市社会公益科技研究专项资金管理办法》（中山科发〔2015〕114号）和项目合同书执行，专款专用，按期完成。

二、各项目负责人请于7月10日前登陆“中山市科技局科技创新管理一体化系统 (<http://pro.zskj.gov.cn>)，完成《中山市社会公益科技研究项目合同书》的填写并提交。

三、项目承担单位请于7月12日前完成项目网上审核推荐。纸质材料待市科技局审批服务办公室审核后，打印一式5份（A4，双面，简装），经单位签章确认，于7月20日前报送到我局服务窗口（中山市行政服务中心综合窗口B42-B45）。

四、为便于项目过程管理，请各项目负责人加入2018年社会公益工作Q群（群号：611473254）。

联系方式：产学研结合科，王坚良 梁沛霞 88319100

服务窗口：黄泳诗 89817139

附件：2018年度中山市社会公益科技研究专项立项项目和资金安排表



附件

## 2018 年度中山市社会公益科技研究专项立项 项目和资金安排表

单位：万元

| 序号   | 项目编号      | 项目名称                         | 承担单位       | 项目<br>负责人 | 安排<br>经费 |
|------|-----------|------------------------------|------------|-----------|----------|
| 一般项目 |           |                              |            |           |          |
| 1    | 2018B1107 | 无溶剂零 VOCs 凹版印刷关键技术研究         | 中山火炬职业技术学院 | 皮阳雪       | 3        |
| 2    | 2018B1109 | 中药苦葛应用在水产品运贮中对水产品进行麻醉保活的技术攻关 | 中山火炬职业技术学院 | 李晓璐       | 3        |
| 3    | 2018B1113 | 微结构光学元件超声塑化注射成型关键技术研究        | 中山火炬职业技术学院 | 程国飞       | 3        |
| 4    | 2018B1116 | 中山市蔬菜基地重金属污染评价及其修复技术研究与应用    | 中山火炬职业技术学院 | 熊文明       | 3        |
| 5    | 2018B1125 | COB 光源模组的光色一致性研究及应用          | 中山火炬职业技术学院 | 刘登飞       | 3        |
| 6    | 2018B1128 | 广郁金的品质鉴定、生长动态分析及质量标准研究       | 中山火炬职业技术学院 | 张娜        | 3        |
| 7    | 2018B1133 | 食品及化妆品中地塞米松荧光免疫层析现场快速检测方法研究  | 中山火炬职业技术学院 | 刘妍        | 3        |



190916162313067

编号:190916162313067

专题编号: 2019SYF7

技术领域: 生物技术

专题名称: 专题七: 一般项目 (社会公益)

# 中山市社会公益科技研究项目申报书

|        |                                 |      |               |    |               |
|--------|---------------------------------|------|---------------|----|---------------|
| 项目名称   | 新型重组可穿膜Mn-SOD与灵芝多糖双效活性因子的研发与产业化 |      |               |    |               |
| 申请单位   | 中山火炬职业技术学院                      |      |               |    |               |
| 通讯地址   | 中山火炬职业技术学院                      |      |               |    |               |
| 邮政编码   | 528436                          | 单位电话 | 0760-89963282 | 传真 | 0760-89963282 |
| 项目负责人  | 吴旖                              | 联系电话 | 0760-88856933 | 手机 | 13531889128   |
| 项目联系人  | 吴旖                              | 联系电话 | 0760-88291713 | 手机 | 13531889128   |
| 电子邮箱   | 469989278@qq.com                |      |               |    |               |
| 镇(区)主管 | 中山火炬高技术产业开发区经济发展和科技信息局          |      |               |    |               |
| 推荐单位   | 中山火炬高技术产业开发区经济发展和科技信息局          |      |               |    |               |
| 申报日期   | 2019-09-16                      |      |               |    |               |

中山市科学技术局

二零一七年十月制

# 一、项目基本情况表

|  |                                     |                |      |      |      |
|--|-------------------------------------|----------------|------|------|------|
| 项目名称   | 新型重组可穿膜Mn-SOD与灵芝多糖双效活性因子的研发与产业化     |                |      |      |      |
| 项目起止时间   | 2019-10-01至2021-06-30               |                |      |      |      |
| 项目总经费预算<br>(万元)  | 13                                  | 申请经费资助<br>(万元) | 3    |      |      |
| 课题研究方向   | 30000309801341+七、其他                 |                |      |      |      |
| <b>项目内容摘要:</b>   |                                     |                |      |      |      |
| <p>超氧化物歧化酶(SOD)在抗氧化、防辐射、抗衰老等方面显示出独特功能,目前在医药、食品及化妆品领域得到广泛应用。针对巨大的SOD需求市场,本课题组拟将人锰超氧化物歧化酶(hMnSOD)和九聚精氨酸(R9)蛋白转导域用基因重组的方法进行融合,用大肠杆菌表达具有穿膜功能hMnSOD-R9融合蛋白;同时hMnSOD-R9结合具有高效保护SOD活力的灵芝多糖,旨在获得可穿膜人源“hMnSOD-R9:灵芝多糖”双效活性因子。</p> <p>主要研究内容:①可穿膜人源hMnSOD-R9融合蛋白的制备。<br/>②分子量为10000-20000灵芝多糖的制备。<br/>③可穿膜人源“hMnSOD-R9:灵芝多糖”双效活性因子的研制。</p> <p>关键技术:①将人锰超氧化物歧化酶(hMn-SOD)和九聚精氨酸(R9)蛋白转导域用基因重组的方法进行融合,用大肠杆菌表达具有穿膜功能hMnSOD-R9融合蛋白并评价其穿膜功能和抗氧化活性。<br/>②制备分子量在10000-20000之间的灵芝多糖。<br/>③研制可穿膜人源“hMnSOD-R9:灵芝多糖”双效活性因子。</p> <p>特色与创新:①利用工程菌对SOD进行大规模的生产,不但可以大幅提高产量,而且克服了血制品SOD外源感染危险性的缺陷。<br/>②通过穿膜肽的引入,制备更容易透膜的SOD。将人锰超氧化物歧化酶(hMn-SOD)和九聚精氨酸(R9)蛋白转导域用基因重组的方法进行融合,用大肠杆菌表达具有穿膜功能hMnSOD-R9融合蛋白并评价其穿膜功能和抗氧化活性。<br/>③发现分子量在10000-20000之间的灵芝多糖在干燥环境中可有效地保护SOD活力的活力,在相对湿度为10%的干燥环境下放置4h后,灵芝多糖可使SOD的活力保持在90%。<br/>④将新型可穿膜hMnSOD-R9结合具有高效保护SOD活力的灵芝多糖,研制出可穿膜人源“hMnSOD-R9:灵芝多糖”双效活性因子。该活性因子具有强抗氧化、可穿膜和活力保持稳定的显著优势特点,其配方和功能都十分具有特色。</p> <p>本项目若成功实施,将最终为市场提供一种具强抗氧化、可穿膜和活力保持稳定性的新型可穿膜人源“hMnSOD-R9:灵芝多糖”双效活性因子产品,该产品将可作为添加剂广泛应用于化妆品、药品、食品的应用。市场前景非常广阔,具有非常重大的意义。</p> |                                     |                |      |      |      |
| 关键字<br>(用;隔开):   | hMnSOD-R9; 融合蛋白; 基因表达; 灵芝多糖; 双效活性因子 |                |      |      |      |
| <b>项目技术信息:</b>   |                                     |                |      |      |      |
| 项目研究阶段   | 前期研究                                | 技术来源           | 自有技术 | 技术领域 | 生物技术 |
| 学科   | 生物材料                                |                |      |      |      |
| 预期成果形式:  | 论文或专著                               |                |      |      |      |
| <b>项目是否曾获财政资助(含国家、省、市等各级财政):</b>   |                                     |                |      |      |      |
| 否(请按“立项年度+立项部门+立项经费”格式填写信息,并提供附件佐证)  |                                     |                |      |      |      |

|             |   |
|-------------|---|
|             |   |
| 其他需要说明的问题:  |   |
|             |   |
| 本项目是否涉及实验动物 | 否 |

190916162313067

## 二、项目内容

立项的背景和意义（参考提纲：1.经济建设和社会发展需求；2.课题拟解决的主要问题；3.学术价值；4.研究总目标等）

超氧化物歧化酶（Superoxide dismutase, SOD）是在进化过程中形成的广泛存在于生物体内的有效清除活性氧的主要酶类之一，它在抗氧化防御中发挥最重要的作用，可以催化超氧化物自由基生成  $H_2O_2$  和  $O_2$ ，对于清除氧自由基、防止氧自由基破坏细胞组成、结构和功能，保护细胞免受氧化损伤具有十分重要作用。

人体中的SOD主要分为3类：SOD1，即铜锌超氧化物歧化酶（Cu/Zn-SOD）；SOD2，即锰超氧化物歧化酶（MnSOD）；SOD3，即胞外超氧化物歧化酶（EcSOD）。Cu/Zn-SOD 主要位于细胞质中，MnSOD 主要位于线粒体，因为线粒体是细胞内能量产生和氧代谢的重要场所，由此决定了MnSOD 在抗氧化酶中的特殊地位。

SOD作为一种人体内最重要的酶之一，它所起的作用是不可小视的。SOD在抗氧化、防辐射、抗衰老等方面显示出独特的功能，目前在医药、食品及化妆品领域得到越来越广泛的应用。SOD 被视为“人体内的垃圾清道夫”和软黄金。SOD 对皮肤起着双重作用，一方面它可以促进胶原蛋白形成适度交联；另一方面，它可作为有效的自由基清除剂，防止皮肤老化。SOD是生物体内氧自由基的天然清除剂，具有广泛的医用价值，可作为药品、食品及日化产品的添加剂。SOD被批准用于临床使用，它对一些由于年龄、疾病或伤害造成的组织硬化以及纤维化显示出强大的再生修复能力。

SOD已被成功地应用于放疗后的辅助治疗、控制心脏病人的进展、用于治疗严重的风湿性关节炎。在丹麦，有人通过注射 SOD治疗风湿性关节炎。

SOD广泛应用于化妆品添加剂方面，如利用超氧化物歧化酶制造的SOD面膜、SOD蜜、SOD蛇粉等化妆品，目前已有不下数百种产品。相比于药物领域，SOD化妆品的收益更高，达到120亿美元。

SOD的功能强大，在人体中起着非常重要的作用，在医药、食品及化妆品领域得到广泛应用，但是在获得SOD产品中存在以下三个问题：

- 1) 从血液中分离，容易携带病毒、安全性难以保证。
- 2) 血液中蛋白多，SOD的含量低，分离的量难以保证。
- 3) SOD的稳定性不好，尤其在干燥环境中，其活性迅速降低。

这对SOD的应用也造成了限制，例如，对于应用于化妆品中的SOD，在秋、冬干燥季节，如果长时间暴露在干燥空气中，面霜中的SOD容易失活而不能发挥抗氧化作用。

从动物血、微生物和动植物组织中提取 SOD 是一种生产途径，但生产中可能因未知病毒而导致疾病传播的风险。若利用工程菌对 SOD 进行大规模生产，不但可以提高产量，而且可克服外源感染的危险。

基于以上存在的问题，本项目拟将人锰超氧化物歧化酶（hMnSOD）和九聚精氨酸（R9）蛋白转导域用基因重组的方法进行融合，用大肠杆菌表达具有穿膜功能 hMnSOD-R9融合蛋白并评价其穿膜功能和抗氧化活性；同时，课题组前期研究发现，分子量在10000-20000之间的灵芝多糖在干燥环境中可有效地保护SOD活性的活力，在相对湿度为10%的干燥环境下放置4h后，灵芝多糖可使SOD的活力保持在90%。hMnSOD-R9结合具有高效保护SOD活力的灵芝多糖，研制出可穿膜人源“hMnSOD-R9：灵芝多糖”双效活性因子。

课题拟解决的主要问题：

- 1) 如何表达具有穿膜功能的hMnSOD-R9融合蛋白。
- 2) 如何制备分子量在10000-20000之间的灵芝多糖。
- 3) 如何研制可穿膜人源“hMnSOD-R9：灵芝多糖”双效活性因子。

根据前期研究，本项目拟研发的hMnSOD-R9融合蛋白活力将可达到1800U/mg，为国内外活力最强的SOD；可穿膜人源“hMnSOD-R9：灵芝多糖”双效活性因子含有穿膜肽，更容易通过细胞，发挥强抗氧化作用；灵芝多糖的组合，对SOD 在干燥环境中保持活力，具有极强的保护作用。因此，本产品具有强抗氧化、可穿膜和活力保持稳定的显著优势特点，可穿膜人源“hMnSOD-R9：灵芝多糖”双效活性因子配方和功能都十分具有特色。

国内外的现有超氧化物歧化酶(SOD)产品，多数从血液、组织中提取，容易污染和传播疾病；并且，国内外的 SOD 的活力均在 1200 U/mg 以下。

本项目的比较优势表现在以下几个方面：

- 1) 采用基因重组的方法，每升发酵液，将可得到SOD 100mg，表达量高活力可达到 1800U/mg。
- 2) 含有 9 个精氨酸组成的穿膜肽，极大地提高了穿膜效率。
- 3) 分子量在 10000-20000 之间的灵芝多糖具有较强的保护 SOD的活性在相对湿度为10%的干燥环境

下, 4h后, SOD 的活力仍然达到原来的 90%。

4) 本项目提供的产品可穿膜人源“hMnSOD-R9: 灵芝多糖”双效活性因子, 其活力和配方明显优于现有的市场产品。

本项目将可为市场提供一种具强抗氧化、可穿膜和活力保持稳定性的新型可穿膜人源“hMnSOD-R9: 灵芝多糖”双效活性因子产品, 该产品将可作为添加剂广泛应用于化妆品、药品、食品的应用。市场前景非常广阔, 具有非常重大的意义。

**研发内容和关键技术 (参考提纲: 1主要研究内容; 2拟解决的关键问题及技术路线; 3创新点)**

1、主要研究内容:

- ①可穿膜人源 hMnSOD-R9 融合蛋白的制备。
- ②分子量为10000-20000灵芝多糖的制备。
- ③可穿膜人源“hMnSOD-R9: 灵芝多糖”双效活性因子的研制。

2、拟解决的关键问题:

- ①如何表达具有穿膜功能的hMnSOD-R9融合蛋白?
- ②如何制备分子量为10000-20000之间的灵芝多糖?
- ③如何研制可穿膜人源“hMnSOD-R9: 灵芝多糖”双效活性因子?

3、主要的技术内容及技术路线

1) 可穿膜 hMnSOD-R9 融合蛋白的制备

- ①把编码hMnSOD和R9的DNA 片段克隆到原核表达载体 pET-15b 中, 并转化表达宿主菌 Rosetta-gami, PCR筛选重组子。
- ②融合蛋白表达。将重组菌株在30℃诱导培养8h, IPTG 的终浓度为0.5mM时, 可溶地表达了分子量约为26 kDa 重组蛋白 hMnSOD-R9。
- ③通过带有His标签的Ni亲和层析柱纯化hMnSOD-R9融合蛋白。
- ④SDS-PAGE和 Western blotting分别检测 hMnSOD-R9的表达及性质, 确认表达正确。
- ⑤用SOD活力测试试剂盒和ROS测定试剂盒检测新型融合蛋白hMnSOD-R9的活力。
- ⑥用免疫荧光实验检测其穿膜作用。

2) 灵芝多糖的制备

- ①灵芝粉粉碎后用8倍体积的超临界CO<sub>2</sub>提取;
- ②将步骤(1)提取后剩余的灵芝粉用10倍体积的常温水超声提取两次, 每次1.5h, 合并两次提取液得到水提取液。
- ③所得的水提取液用截留分子量为20000道尔顿超滤膜进行超滤, 收集透过液部分, 再用截留分子量为10000道尔顿超滤膜进行超滤, 收集被截留的部分。
- ④将被截留的部分的溶液进行真空浓缩, 浓缩到原体积的 1/4, 得到浓缩液。在浓缩液中加入乙醇, 混均, 使醇浓度达到75%, 静置12h, 过滤, 得多糖沉淀;
- ⑤收集沉淀物, 冷冻干燥, 获得灵芝多糖(多糖的分子量在 10000~20000 之间)。

3) 可穿膜人源“hMnSOD-R9: 灵芝多糖”双效活性因子的制备

- ①hMnSOD-R9与灵芝多糖组合配比的优选: 通过抗氧化性、可穿膜性、SOD活力稳定性的指标, 用正交实验优选出适合的区间或比例。
- ②双效活性因子性能测试: 以可穿膜人源“hMnSOD-R9: 灵芝多糖”双效因子为添加剂加入到成品保湿霜中, 进行抗氧化性、可穿膜性、SOD活力稳定性的指标检测。

4) 技术路线及工艺流程图: 详见可行性报告中图1技术路线及工艺流程图。

4、创新点:

- ①利用工程菌对SOD进行大规模的生产, 不但可以大幅提高产量, 而且克服了血制品SOD外源感染危险性的缺陷。
- ②通过穿膜肽的引入, 制备更容易透膜的SOD。将人锰超氧化物歧化酶 (hMn-SOD) 和九聚精氨酸 (R9) 蛋白转导域用基因重组的方法进行融合, 用大肠杆菌表达具有穿膜功能hMnSOD-R9 融合蛋白并评价其穿膜功能和抗氧化活性。
- ③发现分子量为10000-20000之间的灵芝多糖在干燥环境中可有效地保护SOD活性的活力, 在相对湿度为10%的干燥环境下放置4h后, 灵芝多糖可使SOD的活力保持在90%。
- ④将新型可穿膜hMnSOD-R9结合具有高效保护SOD活力的灵芝多糖, 研制出可穿膜人源“hMnSOD-R9: 灵芝多糖”双效活性因子。该活性因子具有强抗氧化、可穿膜和活力保持稳定的显著优势特点, 其配方和功能都十分具有特色。

**国内外相关研究现状、水平和发展趋势**

超氧化物歧化酶 (Superoxide dismutase, SOD) 是在进化过程中形成的广泛存在于生物体内的有效清除活性氧的主要酶类之一, 它在抗氧化防御中发挥最重要的作用, 可以催化超氧化物自由基生

成 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 和 O<sub>2</sub>, 对于清除氧自由基、防止氧自由基破坏细胞组成、结构和功能, 保护细胞免受氧化损伤具有十分重要作用[1]。

SOD最早于1938年被 Mann和 Keilin从牛红细胞中分离出来, 因为它是一种含Cu的蛋白, 所以当时被命名为血Cu蛋白。MnSOD和 Fridovich在1969年发现血Cu蛋白可以将O<sub>2</sub>-催化歧化成H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, 所以就把它命名为超氧化物歧化酶[2]。SOD已经被广泛的应用在药品、食品、化妆品和保健品等领域。

人体中的SOD主要分为3类: SOD1, 即铜锌超氧化物歧化酶 (Cu/Zn-SOD); SOD2, 即锰超氧化物歧化酶 (MnSOD); SOD3, 即胞外超氧化物歧化酶 (EcSOD)。Cu/Zn-SOD 主要位于细胞质中, MnSOD 主要位于线粒体, 因为线粒体是细胞内能量产生和氧代谢的重要场所, 由此决定了MnSOD 在抗氧化酶中的特殊地位[3]。

MnSOD 是清除机体中超氧阴离子自由基 (O<sub>2</sub><sup>-</sup>) 最重要的防线, MnSOD 基因的表达和调控对于维持机体内自由基的平衡起着至关重要的作用[4]。在真核细胞中, MnSOD 被细胞核内的染色质编码, 编码好的MnSOD mRNA 基因从细胞核转移到细胞质中, 在核糖体中合成 MnSOD 蛋白前体, 然后转导进入线粒体中。线粒体中的 MnSOD 蛋白前体的氨基酸序列以一种能量依赖模式被蛋白酶剪切, 最后以四聚体的形式被装配成为成熟的 MnSOD 蛋白。每个刚刚合成的人类 MnSOD 亚基含有223个氨基酸, MnSOD 亚基转入到线粒体并被蛋白酶剪切后, 每个MnSOD亚基含有198个氨基酸[5]。

SOD是一种新型酶制剂, 它在生物界的分布极广, 几乎从人到细胞, 从动物到植物, 都有它的存在。原来从牛血中制取, 现多从猪血中提取。目前世界范围内的开发, 大都从动物血里提取, 经过采血、取血球、丙酮沉淀、热处理、透析、上柱、浓缩、冷冻干燥而成。SOD来源代价昂贵, 且动物性SOD的排他性、不易常温保存、艾滋病等血液病毒的交叉感染及其它潜在危险。

迄今发现的 MnSOD 大约有 30 多种, 已完成氨基酸序列全分析的 MnSOD 有近 10 种。其中通过分子克隆表达的 MnSOD 种类的有线虫、弓浆虫、橡胶树、萝卜、桃子、虾和人等。来源于其他物种的 MnSOD 对于人体来说具有更大的免疫原性。活性氧主要存在于细胞内, 因此开发能透过细胞膜清除细胞内活性氧的 SOD 具有重要的意义。目前研究已表达的 MnSOD 都不含有蛋白转导域 (Protein transduction domain,PTD), 不能通过细胞膜, 因此只能在细胞外起作用, 大大限制了其活性的发挥。以往采用显微注射法, 电穿孔法, 脂质体法, 病毒载体等方法将生物大分子导入细胞内, 对细胞毒性大且效率低。而蛋白转导域 (PTD) 是一类能携带其他生物大分子 (蛋白质, 多肽等) 穿过多种哺乳动物细胞膜的短肽。常用的高效蛋白质转导结构域有黑腹果蝇触足肽 (Antennapedia, Antp43-58), HIV-1 反式激活蛋白 (Transactivating protein, TAT47-57), 单纯疱疹病毒转录调节蛋白 (VP22) 和精氨酸富含肽 (Arginine-rich peptides) 等。精氨酸富含肽蛋白转导域具有转膜速度快, 转运效率高的特点, 这位将外源性蛋白导入细胞提供了理想手段。

研究发现, 多聚精氨酸 (Polyarginine) 型蛋白转导域是含有九个精氨酸组成的跨膜肽 (简称 R9), 由于其带有高强度的正电荷, 因此能够迅速与细胞膜结合, 通过内吞等方式实现跨膜转运, 有很高的跨膜转运效率, 并且对细胞本身没有损伤, 其穿膜作用不受细胞类型的限制[6]。

有人曾用基因工程的方法, 把 pET-22b 载体与从念珠藻中克隆的 Fe-SOD 基因连接构建成 pET22b-FeSOD 表达载体, 并在大肠杆菌中成功表达, 得到包涵体形式的融合蛋白[7]。虽然用基因工程的方法获得了融合蛋白, 但是仍然存在一些问题有待解决。首先 FeSOD 相对于 MnSOD 对于活性氧的清除效果稍差。其次其 FeSOD 基因是从念珠藻中克隆的, 表达念珠藻的 FeSOD 蛋白, 对于人体的免疫排斥性较大, 不利于以后在人体上的应用。再次其表达的融合蛋白不含蛋白转导域, 不能通过细胞膜, 只能在细胞外起作用, 大大限制了其清除活性氧作用发挥。

参考文献:

- [1] Brandon Griess, Eric Tom, Frederick Domann, Melissa Teoh-Fitzgerald. Extracellular Superoxide Dismutase and its Role in Cancer. *Free Radic.Biol.Med.*2017;112:464 - 479.
- [2] 张欣. 超氧化物歧化酶(SOD)及其研究进展[J]. 内蒙古石油化工, 2010,(16):14-15.
- [3] Zelko IN, Mariani TJ, Folz RJ. Superoxide dismutase multigene family: a comparison of the CuZn-SOD (SOD1), MnSOD (SOD2), and EC-SOD (SOD3) gene structures, evolution, and expression [J]. *Free Radical Bio. Med.*, 2002, 33(03):337-349.
- [4] Pani G, Colavitti R, Bedogni B, et al. Mitochondrial superoxide dismutase: a promising target for new anticancer therapies [J]. *Curr. Med. Chem.*, 2004, 11(10):1299-1308.
- [5] Wispe JR, Clark JC, Burhans MS, et al. Synthesis and processing of the precursor for human manganese-superoxide dismutase [J]. *Biochim. Biophys. Acta*, 1989, 994(01):30-36.
- [6] Fuchs SM, Raines RT. Polyarginine as a multifunctional fusion tag. *Protein Sci* 2005, 14:1538-1544.
- [7] 龚兴国. pET-SOD工程菌的构建及其表达纯化方法[P]. 中国专利 :1962871A; 2007-5-16.

## 组织实施方式和保障措施

1、组织实施方式：项目由中山火炬职业技术学院作为申报和负责单位，暨南大学、广东三才医药集团作为合作和参与单位。任务分工如下：

中山火炬职业技术学院负责项目的具体申报、组织实施、结题验收等工作，主要负责前期方案制定、基础研究及撰写结题验收报告。

暨南大学参与项目的合作研究，负责项目实施过程中专家咨询、技术指导，协助甲方完成项目实施。

广东三才医药集团参与项目合作研究，配合申报单位的总体设计安排，并协助申报单位完成小试工作，负责项目实施过程中的产业化。

### 2、保障措施

1) 本课题组人员结构合理，科研能力强。课题组项目负责人及主要参与人自工作以来一直从事药理学工作及研究，有丰富的科研经验和科研团队管理经验，在生物技术、药物化学、药理研究方面科研经验丰富，主持多项国家、省级、市级科研项目。课题组成员有高级职称9人，博士学位6人，专业涉及生物工程、生物技术、生物医药、药物化学、药理等，科研能力强且有同类课题经验，且有科研、生产能力强的企业技术人员。

2) 课题研究所需的实验设备、实验条件保障充分。

课题组所在的药品生产技术专业是国家骨干建设专业及广东省一流院校建设的重点建设专业。经过多年的重点专业建设，健康产业学院逐步积累了先进的仪器设备和实验条件，该健康产业学院实验中心独立拥有高分液相色谱-质谱仪联用仪(LC-HRMS)、液相色谱-质谱联用仪(LC-MS)、红外光谱仪、旋光测定仪等理化分析测试设备及流式细胞仪、库仑阵列电化学检测器(ESA)、TECAN荧光酶标仪、Thermo酶标仪、倒置显微镜等大型生物活性测试仪器，能满足该项目的研究需求。该实验中心面积4000m<sup>2</sup>，设备总值1500余万元，为本课题的顺利展开提供了硬件支撑。

其他本课题可以利用的到的实验条件可通过暨南大学药学院的实验室和广东三才医药集团的技术研究中心来完成。

### 项目风险评估：(医疗卫生项目研究课题，若涉及伦理问题，需经所在单位伦理委员会提出意见)

#### 1、技术风险

本项目有三项核心技术：1) 采用基因重组技术，用发酵大肠杆菌的方法来生产带穿膜肽的SOD，本生产过程无化学污染和生物危害；2) 含有穿膜肽，可显著提高进入细胞内的SOD含量；3) 与灵芝多糖组合使用，可使SOD在干燥环境中保持活性。

这三项核心技术，使得本项目的SOD的活性明显高于国内外同行的产品，并且，在穿膜性和耐干燥方面，也明显优于国内外同行的产品。

本项目将继续优化工艺，不断在技术上实现新突破，继续降低技术风险

#### 2、管理风险

课题组成员学科结构合理，科研能力强且有同类课题经验。负责人有丰富的科研经验和科研团队管理经验，申报单位和合作单位有规范的管理制度。课题组成员稳定，积极性高，管理风险比较小。

#### 3、环境风险：

本项目采用基因重组技术，用发酵大肠杆菌的方法来生产带穿膜肽的SOD。本生产过程无化学污染，大肠杆菌可通过高温消毒，不会产生生物污染。因此，本项目的的环境风险很小。

综上所述，本项目各方面风险都很小。

### 前期工作基础(参考提纲: 1申报单位和项目负责人前期研究工作情况； 2前期研究所取得的进展和阶段性成果； 3与项目直接相关的知识产权情况)

#### 1、申报单位和项目负责人前期研究工作情况：

1) 申报单位中山火炬职业技术学院 中山火炬职业技术学院为市属开发区管理公办院校，是国家骨干高职院校，国家职业教育体制机制改革探索试点单位，广东省一流高职院校，广东省构建现代职业教育体系试点院校，广东省政府评为“职业教育先进集体”。

本项目由中山火炬职业技术学院健康产业学院具体实施，该系师资力量雄厚，该系共有教职员工37人，其中副高以上职称21人，博士8人，硕士14人；广东省高职教育领军人才1人、广东省“千百十”省级培养对象2人，广东优秀青年教师3人，中山市优秀专家、拔尖人才1人。该系依托国家健康科技产业基地、华南现代中医药城等园区，围绕大健康产业方向，开设了药品生产技术、精细化工生产技术(日化方向)、食品药品监督管理、食品生物技术等四个专业。校内实训中心面积达4000m<sup>2</sup>，仪器设备总值达1500余万，拥有优越的科研条件。近年来，健康产业学院在专业建设、科学研究和社会服务等方面均取得长足的发展，共立项建设有国家级重点专业2个，省级实训基地2个，省级优秀教学团队2个，立项省级科研项目5项，市级科研项目20余项，获得省、市科技进步奖10余项。

2) 项目负责人吴旖, 女, 研究生, 副教授、副主任药师、执业药师。自工作以来一直从事药理学工作及研究, 有丰富的科研经验和科研团队管理经验。在生物技术、药物化学、药理研究方面科研经验丰富, 发表SCI、中文核心等文章16篇。主持省重点自然科学基金项目1项, 省学科建设项目2项, 市科技项目多项。参与多项国家、省、市科技项目。获获得市科技进步奖多项。获得授权专利多项。

在该领域积累了扎实的研究基础, 将确保本项目研究任务的顺利完成;

2、前期研究所取得的进展和阶段性成果:

1) 已初步完成含hMnSOD 和R9蛋白转导域两个部分的融合蛋白hMnSOD-R9的表达和纯化, 本项研究已申请并获得发明专利1项(201210544100.1, 详见附件)。

①本项目已用基因工程的方法成功地构建了pET-15b-MnSOD-R9 表达载体。通过对hMnSOD-R9表达条件进行优化, 发现IPTG终浓度为0.5mM诱导温度为 30℃且诱导时间为8h时, 蛋白可溶表达量和总表达量最多。

②初步获得了纯度大于98%的目的蛋白, 其SOD活力约为1800U/mg。

③ DNA氧化损伤实验说明了, 在体外环境下hMnSOD-R9对活性氧引起的DNA氧化损伤具有明显地保护作用。

④免疫荧光实验结果显示hMnSOD-R9可以穿过Hela细胞的细胞膜和核膜进入到其细胞质和细胞核中。

2) 已完成灵芝多糖的制备工艺研究, 发现在干燥环境中, 灵芝多糖对 SOD的活力具有显著的保护作用。本项研究已申请发明专利 1 项(201910429143.7详见附件)。

①已初步获得分子量10000-20000之间的灵芝多糖;

②在湿度仅为10%的干燥环境中, 该灵芝多糖对SOD具有显著的保护作用, 4h后, SOD的活力仍然达到原来的90%。

3、与项目直接相关的知识产权情况:

1) 王峰,张自德,黄璐圆.一种具有穿膜功能的 hMnSOD-R9 及其制备方法与应用,中国发明专利,201210544100.1 .

2) 江仁望,王晓璐,王峰.一种灵芝多糖的制备方法及其对超氧化物歧化酶干燥失活的保护作用,中国发明专利,201910429143.7.

(七)项目实施绩效(单位:项数)

1.主要成果指标

| 成果形式       | 成果数量  |  | 成果形式      | 成果数量           |
|------------|-------|--|-----------|----------------|
| 发明专利       | 申请    |  | 引进人才(人)   |                |
|            | 授权    |  | 培养人才(人)   |                |
| 实用新型专利     | 申请    |  | 科技人才奖励(人) |                |
|            | 授权    |  | 技术标准制定    | 牵头(个)<br>参与(个) |
| 外观设计专利     | 申请    |  |           |                |
|            | 授权    |  | 科技报告(篇)   |                |
| 国际专利       | PCT受理 |  | 软件著作权(项)  |                |
|            | 授权    |  | 论文论著(篇)   | 1              |
| 获得国家级奖项(项) |       |  | 论文论著(篇)   | SCI            |
| 获得省级奖项     |       |  |           | EI             |

|  |  |                   |      |
|--|--|-------------------|------|
| (项)  |  |                   |      |
| 新服务(项)   |  |                   | ISTP |
| 新产品(或新材料、新装备、新品种(系))   |  | 新工艺(或新方法、新模式、新技术) |      |
| 其他将提供的研究开发成果及形式  |  |                   |      |
|  |  |                   |      |
| <b>2.本项目验收时预期经济效益</b>  |  |                   |      |
| 累计新增产值(万元)   |  | 1000              |      |
| 累计新增利税(万元)   |  | 48                |      |
| 累计新增出口创汇(万美元)  |  |                   |      |
| 累计新增销售值(万元)  |  |                   |      |
| <b>3.本项目完成后预期社会效益</b>  |  |                   |      |
| <p>国内外的现有超氧化物歧化酶(SOD)产品，多数从血液、组织中提取，容易污染和传播疾病；并且，国内外的 SOD 的活力均在 1200 U/mg 以下。</p> <p>本项目的比较优势表现在以下几个方面：</p> <p>1) 采用基因重组的方法，每升发酵液，将可得到SOD 100mg，表达量高活力可达到 1800U/mg。</p> <p>2) 含有 9 个精氨酸组成的穿膜肽，极大地提高了穿膜效率。</p> <p>3) 分子量在 10000-20000 之间的灵芝多糖具有较强的保护 SOD的活性在相对湿度为10%的干燥环境下，4h后，SOD 的活力仍然达到原来的 90%。</p> <p>4) 本项目提供的产品可穿膜人源“hMnSOD-R9：灵芝多糖”双效活性因，其活力和配方明显优于现有的市场产品。</p> <p>本项目将可为市场提供一种具强抗氧化、可穿膜和活力保持稳定性的新型可穿膜人源“hMnSOD-R9：灵芝多糖”双效活性因子产品，该产品将可作为添加剂广泛应用于化妆品、药品、食品的应用。能够迅速抢占市场份额，立足广东，走向全国。市场前景非常广阔，具有非常重大的意义。</p>  |  |                   |      |
| <b>4.其他主要技术经济指标及社会效益分析</b>   |  |                   |      |
| <p>1、主要技术指标</p> <p>① 获得具有穿膜功能的hMnSOD-R9融合蛋白。</p> <p>②完善hMnSOD-R9融合蛋白穿膜活性和抗氧化活性评价方法。</p> <p>③获得分子量在10000-20000直接的灵芝多糖。</p> <p>④获得可穿膜人源“hMnSOD-R9：灵芝多糖”双效活性因子。</p> <p>2、主要经济指标</p> <p>本项目可获得具有自主知识产权的SOD双效活性因子，按国家政策可由生产厂家自主定价，利润空间巨大。为国内独产品种，工艺技术含量高，美容和抗衰老疗效确切，销售前景好。初步预算，本项目验收时，产值能达到1000万元，利润达到600万元。项目正式投产后，年产值能达到6000万元，年利润达到3000万元，年利税可达到 240万（按8%计算）。</p> <p>3、社会效益分析</p> <p>根据前期研究，本项目拟研发的hMnSOD-R9融合蛋白活力将可达到1800U/mg, 为国内外活力最强的SOD；可穿膜人源“hMnSOD-R9：灵芝多糖”双效活性因子含有穿膜肽，更容易通过细胞，发挥强抗氧化作用；灵芝多糖的组合，对SOD 在干燥环境中保持活力，具有极强的保护作用。因此，本产品具有强抗氧化、可穿膜和活力保持稳定的显著优势特点，可穿膜人源“hMnSOD-R9：灵芝多糖”双效活性因子配方和功能都十分具有特色。</p> |  |                   |      |

国内外的现有超氧化物歧化酶(SOD)产品，多数从血液、组织中提取，容易污染和传播疾病；并且，国内外的 SOD 的活力均在 1200 U/mg 以下。

本项目的比较优势表现在以下几个方面：

- 1) 采用基因重组的方法，每升发酵液，将可得到SOD 100mg，表达量高活力可达到 1800U/mg。
- 2) 含有 9 个精氨酸组成的穿膜肽，极大地提高了穿膜效率。
- 3) 分子量在 10000-20000 之间的灵芝多糖具有较强的保护 SOD的活性在相对湿度为10%的干燥环境下，4h后，SOD 的活力仍然达到原来的 90%。
- 4) 本项目提供的产品可穿膜人源“hMnSOD-R9：灵芝多糖”双效活性因，其活力和配方明显优于现有的市场产品。

本项目将可为市场提供一种具强抗氧化、可穿膜和活力保持稳定性的新型可穿膜人源“hMnSOD-R9：灵芝多糖”双效活性因子产品，该产品将可作为添加剂广泛应用于化妆品、药品、食品的应用。市场前景非常广阔，具有非常重大的意义。

190916162313067

(八)项目计划进度

| 起止时间                  | 主要工作内容  |
|-----------------------|---|
| 2019-10-01至2020-03-31 | 可穿膜 hMnSOD-R9 融合蛋白的制备:<br>编码hMnSOD和R9的DNA 片段克隆到原核表达载体 pET-15b 中, 并转化表达宿主菌 Rosetta-gami, PCR筛选重组子。融合蛋白表达。纯化 hMnSOD-R9融合蛋白, 检测hMnSOD-R9融合蛋白的表达、活力及穿膜性能。 |
| 2020-04-01至2020-09-30 | 分子量为10000-20000灵芝多糖的制备:<br>超临界CO <sub>2</sub> 提取灵芝粉, 超滤膜截留区间分子量的滤液, 真空浓缩, 冷冻干燥。   |
| 2020-10-01至2021-03-31 | 可穿膜人源“hMnSOD-R9: 灵芝多糖”双效活性因子的制备:<br>hMnSOD-R9与灵芝多糖组合配比的优选; 双效活性因子性能测试。  |
| 2021-04-01至2021-06-30 | 小试研究, 项目结题。   |

### 三、经费情况表

|                       |        |             |        |            |             |    |
|-----------------------|--------|-------------|--------|------------|-------------|----|
| 经费筹集情况:(单位: 万元)       |        |             |        |            |             |    |
| 总投入经费: 13 万元          |        |             |        |            |             |    |
|                       | 市科技局经费 | 其他资金        |        |            |             | 合计 |
|                       |        | 承担单位自筹      | 主管部门配套 | 其他政府部门投入   | 其他-         |    |
| 项目经费                  | 3      | 0           | 0      | 0          | 10          | 13 |
| 政府部门、境外资金及其他资金投入情况说明: |        |             |        |            |             |    |
| 项目经费预算: (单位: 万元)      |        |             |        |            |             |    |
|                       | 项目经费总额 |             |        | 其中: 市科技局经费 |             |    |
| 支出科目                  | 经费额    | 用途说明        |        | 经费额        | 用途说明        |    |
| 基建费                   | 0      |             |        |            |             |    |
| (一) 直接费用              | 12     | 实验用材料及检验加工费 |        | 2.9        | 实验用材料及检验加工费 |    |
| 1、设备费                 | 0      |             |        | 0          |             |    |
| 2、材料费                 | 3      | 实验用材料       |        | 1          | 实验用材料       |    |
| 3、测试化验加工费             | 2      | 检验加工费       |        | 0.8        | 检验加工费       |    |
| 4、燃料动力费               | 0      |             |        | 0          |             |    |
| 5、差旅费/会议费/国际合作与交流费    | 2      | 差旅费         |        | 0          |             |    |
| 6、出版/文献/信息传播/知识产权事务   | 1      | 论文出版费       |        | 0.3        | 论文出版费       |    |
| 7、劳务费                 | 1      | 劳务费         |        | 0          | 劳务费         |    |
| 8、人员费                 | 1      | 人员实验工作费     |        | 0          |             |    |
| 9、专家咨询费               | 2      | 专家咨询费       |        | 0.8        | 专家咨询费       |    |
| 10、直接费用其他支出           | 0      |             |        | 0          |             |    |
| (二)间接费用               | 1      |             |        | 0.1        |             |    |
| 11、间接成本               | 0      |             |        | 0          |             |    |
| 12、管理费用               | 1      | 管理费         |        | 0.1        | 管理费         |    |

|         |    |  |   |  |
|---------|----|--|---|--|
|         |    |  |   |  |
| 13、绩效支出 | 0  |  | 0 |  |
| 合计      | 13 |  | 3 |  |

190916162313067

## 四、项目承担单位与参与单位基本情况表

| (一)项目承担单位基本情况表 |            |          |           |
|----------------|------------|----------|-----------|
| 单位名称           | 中山火炬职业技术学院 | 组织机构代码   | 761562761 |
| 注册资金           | 2341       | 所在地区     | 中山市       |
| 银行信用等级         | AAA        | 单位性质     | 高等院校      |
| 所属行业           | P 教育       | 单位级别     | 市级        |
| 职工总人数          | 430        | 研究人员数    | 0         |
| 上年研发经费         | 250        | 技工贸总收入   | 0         |
| 近3年承担科技计划项目数量  |            |          |           |
|                | 国家级        | 省部级      | 其他        |
| 项目数(项)         | 1          | 53       | 171       |
| 项目总经费(万元)      | 18         | 211      | 333       |
| 建立的科研平台        |            |          |           |
| 工程技术开发中心       | 1          | 博士后科研工作站 | 0         |
| 企业重点实验室        | 0          | 其他       | 0         |
| (二)项目参与单位基本情况表 |            |          |           |
| 单位名称           |            | 组织机构代码   |           |
| 单位级别           |            | 单位性质     |           |
| 联系人            |            | 联系电话     |           |
| 电子邮箱           |            |          |           |
| 单位国别(地区)       |            | 所在地区     |           |
| 所属行业           |            | 单位法人     |           |
| 证件类型           |            | 证件号码     |           |
| 职工总人数          |            | 研究人员数    |           |

## 五、主要承担单位及参与单位分工及经费分配情况

|             |  |      |          |     |
|-------------|--|------|----------|-----|
| 承担单位（名称及盖章） | 中山火炬职业技术学院   |      |          |     |
| 工作分工        | 项目总负责单位，负责项目的具体申报、组织实施、结题验收等工作，主要负责前期方案制定、基础研究及撰写结题验收报告。 |      |          |     |
| 经费预算分配情况    | 经费分摊   | 1.5  | 市科技局经费分配 | 1.5 |
| 参与单位（名称及盖章） | 暨南大学   |      |          |     |
| 工作分工        | 参与项目的合作研究，负责项目实施过程中专家咨询、技术指导，协助甲方完成项目实施。                 |      |          |     |
| 经费预算分配情况    | 经费分摊   | 0.9  | 市科技局经费分配 | 0.9 |
| 参与单位（名称及盖章） | 广东三才医药集团   |      |          |     |
| 工作分工        | 参与项目的合作研究，配合申报单位的总体设计安排，并协助申报单位完成小试工作，负责项目实施过程中的产业化。     |      |          |     |
| 经费预算分配情况    | 经费分摊   | 10.6 | 市科技局经费分配 | 0.6 |

## 六、项目组人员情况

| 项目负责人  |     |       |       |      |       |            |    |                                  |    |
|--------|-----|-------|-------|------|-------|------------|----|----------------------------------|----|
| 序号     | 姓名  | 职称    | 职务    | 最高学位 | 现从事专业 | 所在单位       | 年龄 | 在项目中承担的工作任务                      | 签名 |
| 1      | 吴旂  | 副教授   | 教师    | 硕士   | 生物医药  | 中山火炬职业技术学院 | 43 | 项目主持                             |    |
| 主要参与人员 |     |       |       |      |       |            |    |                                  |    |
| 序号     | 姓名  | 职称    | 职务    | 最高学位 | 现从事专业 | 所在单位       | 年龄 | 在项目中承担的工作任务                      | 签名 |
| 1      | 江仁望 | 教授    | 教师    | 博士   | 生物医药  | 暨南大学       | 45 | hMnSOD-R9融合蛋白的制备                 |    |
| 2      | 王峰  | 教授    | 教师    | 博士   | 生物医药  | 暨南大学       | 41 | hMnSOD-R9融合蛋白的制备                 |    |
| 3      | 淮亚红 | 副教授   | 教师    | 博士   | 生物技术  | 中山火炬职业技术学院 | 38 | 灵芝多糖的制备                          |    |
| 4      | 郭艳峰 | 副教授   | 教师    | 博士   | 生物技术  | 中山火炬职业技术学院 | 33 | hMnSOD-R9融合蛋白与灵芝多糖组合研究           |    |
| 5      | 吴小禾 | 副教授   | 教师    | 博士   | 生物技术  | 中山火炬职业技术学院 | 39 | 可穿膜人源“hMnSOD-R9: 灵芝多糖”双效活性因子的研制  |    |
| 6      | 朱银春 | 高级工程师 | 副总经理  | 学士   | 生物医药  | 广东三才医药集团   | 50 | 可穿膜人源“hMnSOD-R9: 灵芝多糖”双效活性因子的研制  |    |
| 7      | 何庆祥 | 高级工程师 | 技术部经理 | 学士   | 生物医药  | 广东三才医药集团   | 46 | 含可穿膜人源“hMnSOD-R9: 灵芝多糖”双效活性因子的小试 |    |

## 七、项目负责人基本信息

|        |  |          |   |      |            |
|--------|--|----------|---|------|------------|
| 姓名     | 吴旖   | 性别       | 女 | 所在单位 | 中山火炬职业技术学院 |
| 出生年月   | 1997-01-07   | 是否项目总负责人 | 是 | 是否院士 | 否          |
| 主要工作经历 | 2008.11-至今 中山火炬职业技术学院教师<br>1997.7-2008.10 广东三才医药集团 生产部经理、技术部经理。  |          |   |      |            |
| 主要工作成绩 | 项目负责人吴旖，女，研究生，副教授、副主任药师、执业药师。自工作以来一直从事药学工作及研究，有丰富的科研经验和科研团队管理经验。在生物技术、药物化学、药理研究方面科研经验丰富，发表SCI、中文核心等文章16篇。主持省重点自然科学基金建设项目1项，省学科建设项目2项，市科技项目多项。参与多项国家、省、市科技项目。获获得市科技进步奖多项。获得授权专利多项。在该领域积累了扎实的研究基础，将确保本项目研究任务的顺利完成。 |          |   |      |            |

## 八、承担/参与单位合作协议(须与申报书中合作协议或意向书相一致)

|  |
|--|
| <p>科研合作协议</p> <p>甲方：中山火炬职业技术学院</p> <p>乙方：暨南大学</p> <p>丙方：广东三才医药集团有限公司</p> <p>甲方与乙方、丙方经友好协商决定联合申报2019年度中山市社会公益科技研究项目，项目名称：新型重组可穿膜Mn-SOD与灵芝多糖双效活性因子的研发与产业化，并达成如下合作协议：</p> <p>一、项目研究工作详细分工</p> <p>甲方(主持方)：项目总负责单位，负责项目的具体申报、组织实施、结题验收等工作，主要负责前期方案制定、基础研究及撰写结题验收报告。</p> <p>乙方(参与方)：参与项目的合作研究，负责项目实施过程中专家咨询、技术指导，协助甲方完成项目实施。</p> <p>丙方(参与方)：参与项目的合作研究，配合申报单位的总体设计安排，并协助申报单位完成小试工作，负责项目实施过程中的产业化。</p> <p>二、项目获得的政府资助经费双方分配比例：</p> <p>1、如果本申报项目获批立项，就本项目政府下达的资助经费，经甲、乙、丙三方友好协商，甲方、乙方、丙方三方分配的金额是政府资助的经费扣除学校科研管理费后的金额，具体分配比例是50%、30%、20%。</p> <p>2、甲方在收到中山市科技局下达的资助经费后的一个月将乙方和丙方所占经费分别支付给乙方和丙方指定帐户。</p> <p>三、该项目产生的知识产权规定：</p> <p>1、各方独立完成的所有权归各自所有；共同完成成果共享，具体按照各方的贡献大小进行分配或另行商定。</p> <p>2、项目成果的转让，须在各方同意的前提下进行，任何一方不得私自转让或许可实施。</p> <p>四、此协议一式六份，只作为该项目申报时使用，自项目立项之日起生效，如该项目未获得立项，此协议自动作废。</p> <p>五、其余未尽事宜由合作双方另行商议。</p> |
|--|

## 九、项目重复申报/立项情况自查

| 本项目（或其主要内容）是否同时申报了本年度市级财政资助的其他计划项： 否           |                      |      |     |      |         |      |         |      |
|--|----------------------|------|-----|------|---------|------|---------|------|
| 序号   | 名称或主要内容与本项目相同的项目     | 业务类别 | 申报人 | 申报单位 | 申请金额(万) |      |         |      |
| 合作单位或参加人员是否在本年度申报市级财政资助的其他项目中包含了本项目主要内： 否      |                      |      |     |      |         |      |         |      |
| 序号   | 名称或主要内容与本项目相同的项目     | 业务类别 | 申报人 | 申报单位 | 申请金额(万) |      |         |      |
| 本项目（或其主要内容）是否包含于已获市财政资助的其他计划项目中（含合作单位、参与人员）： 否 |                      |      |     |      |         |      |         |      |
| 序号   | 名称或主要内容与本项目相同的已获资助项目 | 业务类别 | 负责人 | 承担单位 | 项目编号    | 立项年度 | 立项金额(万) | 完成情况 |

## 十、本申请项目所附附件清单

| 序号 | 附件名称               | 附件数量 |
|----|--------------------|------|
| 1  | 组织机构代码证            | 0    |
| 2  | 企业营业执照             | 0    |
| 3  | 行业组织登记证            | 0    |
| 4  | 职称证明材料             | 2    |
| 5  | 学历学位证明材料           | 3    |
| 6  | 市级以上临床重点（特色）专科证明材料 | 0    |
| 7  | 学科带头人证明材料          | 0    |
| 8  | 可行性研究报告            | 1    |
| 9  | 查新证明               | 1    |
| 10 | 合作协议               | 1    |
| 11 | 知识产权证明材料           | 2    |
| 12 | 检测报告               | 0    |
| 13 | 各类获奖证书             | 0    |
| 14 | 科学技术成果鉴定证书         | 0    |
| 15 | 列入国家计划文件或证书        | 0    |
| 16 | 环保证明               | 0    |
| 17 | 用户意见               | 0    |
| 18 | 其他                 | 0    |
| 19 | 实验动物使用需求情况表        | 0    |
| 20 | 专利证书               | 0    |
| 21 | 项目关键技术进展表          | 0    |
| 22 | 上年度资产负债表           | 0    |
| 23 | 项目技术/产品考核指标表       | 0    |
| 24 | 申报单位内部项目公示佐证材料     | 1    |

|    |                 |   |
|----|-----------------|---|
|    |                 |   |
| 25 | 高新技术企业证书        | 0 |
| 26 | 上年度损益表（收入支出表）   | 0 |
| 27 | 新药证书            | 0 |
| 28 | 单位法人证书          | 0 |
| 29 | 通讯电力入网证         | 0 |
| 30 | 生物新品种、农产品、农药登记证 | 0 |
| 31 | 特殊产品生产许可证       | 0 |
| 32 | 企业各出资方意见        | 0 |

190916162313067



# 中山市科学技术局文件

中山科发〔2017〕132号

## 关于下达2017年度中山市社会公益科技研究 专项资金立项项目和资金安排的通知

各有关单位：

2017年度中山市社会公益科技研究项目业经市政府同意（中府办处〔2017〕767号），现将中山市社会公益科技研究项目和资金下达给你们，请认真组织实施，并就有关事项通知如下：

一、项目实施和财政经费使用须严格按照《中山市社会公益科技研究专项资金管理办法》（中山科发〔2015〕114号）执行，专款专用，按期完成。

二、各项目负责人请于6月20日前登陆“中山市科技业务在线申报系统(<http://www.zskj.gov.cn/kjjmis/login2.faces>)，完成《中山市科技计划项目合同书》的填写并提交。项目承担单位请于6月22日前完成项目网上审核推荐。纸质材料待市科技局审批服务办公室审核后，打印一式5份(A4，双面，简装)，经单位签章确认，于6月26日前报送到我局服务窗口(中山市行政服务中心A区A60科技局窗口)。

三、为更好的实施项目过程管理，请各项目负责人加入2017社会公益工作Q群(群号：601637589)。

联系方式：产学研结合科，王坚良 梁沛霞 88319100

服务窗口：吴盛生 林伟 89817139

附件：2017年度中山市社会公益科技研究专项立项项目和资金安排表



附件

## 2017 年度中山市社会公益科技研究专项立项 项目和资金安排表

单位：万元

| 序号     | 项目编号      | 项目名称                                   | 承担单位        | 项目<br>负责人 | 安排<br>经费 |
|--------|-----------|--|-------------|-----------|----------|
| 一、重大项目 |           |  |             |           |          |
| 1      | 2017B1001 | 中山市大气污染物及 PM2.5 内聚组分对儿童呼吸系统健康影响的研究     | 中山市疾病预防控制中心 | 郭艳        | 25       |
| 2      | 2017B1002 | 阿克拉霉素联合异基因 NK 细胞对急性髓系白血病细胞的杀伤效应及分子机制研究 | 中山市人民医院     | 许晓军       | 25       |
| 3      | 2017B1003 | 婴儿食物过敏早期干预对儿童哮喘进程影响的综合研究               | 中山市博爱医院     | 王桂兰       | 25       |
| 4      | 2017B1004 | 防控育龄妇女意外妊娠促进生殖健康的互联网医疗模式研究             | 中山市博爱医院     | 王莹        | 25       |
| 5      | 2017B1005 | OPO 制度化建设的探索与研究                        | 中山市人民医院     | 姜海明       | 25       |
| 6      | 2017B1006 | 琴叶榕药效物质对肝细胞氧化应激损伤的保护作用及机理研究            | 中山市中医院      | 彭伟文       | 25       |
| 7      | 2017B1007 | 高通量测序技术在中山地区育龄人群中地中海贫血防控中的应用研究         | 中山市小榄人民医院   | 余艳萍       | 25       |
| 8      | 2017B1008 | Notch 信号调控长非编码 RNA ZEB2NAT 诱导舌鳞癌侵袭、转移  | 中山市人民医院     | 张同韩       | 15       |
| 9      | 2017B1009 | STING 负调控 NLRP3 炎症小体介导角膜保护作用的机制研究      | 中山市人民医院     | 陈康        | 15       |
| 10     | 2017B1010 | 肤悦康洗剂对皮炎湿疹豚鼠模型皮损朗格汉斯细胞-CD4+/CD8+通路的影响  | 中山市中医院      | 张玲        | 15       |
| 11     | 2017B1011 | 活禽经营限制区和非限制区市场空气中禽流感病毒污染状况及影响因素的研究     | 中山市疾病预防控制中心 | 王曼        | 15       |
| 12     | 2017B1012 | 学龄前儿童反复呼吸道感染的临床诊治思路总结和应用推广             | 中山市博爱医院     | 黄娟        | 15       |
| 13     | 2017B1013 | 侧吸式梭状定量套扎技术在混合痔治疗中的应用                  | 中山市三乡医院     | 李美荣       | 15       |
| 14     | 2017B1014 | 基于深度学习和机器视觉的远程量体技术研究与应用                | 电子科技大学中山学院  | 邹昆        | 20       |

|    |           |  |                    |     |    |
|----|-----------|--|--------------------|-----|----|
| 15 | 2017B1015 | 制造企业绿色生产评价体系研究-以中山市企业为例                    | 电子科技大学中山学院         | 蔡尚斌 | 20 |
| 16 | 2017B1016 | 基于铜纳米线的透明导电复合薄膜的制备及其在柔性 OLED 中的应用研究        | 电子科技大学中山学院         | 刘萍  | 10 |
| 17 | 2017B1017 | 清洁能源动力船用智能监控云平台关键技术研究与应用                   | 电子科技大学中山学院         | 王桓  | 10 |
| 18 | 2017B1018 | 具有输入非线性约束特性的高功率密度新能源汽车用电机控制系统的研究与应用        | 电子科技大学中山学院         | 杨亮  | 10 |
| 19 | 2017B1019 | 基于光谱技术的荧光粉材料智能检测识别系统                       | 电子科技大学中山学院         | 何志红 | 10 |
| 20 | 2017B1020 | 基于机器视觉的轴承缺陷分类系统的研制                         | 电子科技大学中山学院         | 卢满怀 | 10 |
| 21 | 2017B1021 | 中山市园林绿化废弃物资源化循环利用模式示范                      | 电子科技大学中山学院         | 张玉山 | 10 |
| 22 | 2017B1022 | 环保水性 UV 抗菌油墨关键技术研究                         | 中山火炬职业技术学院         | 陈海生 | 10 |
| 23 | 2017B1023 | 高效的可计算射频识别 (CRFID) 标签关键技术研究                | 电子科技大学中山学院         | 程文彬 | 10 |
| 24 | 2017B1024 | 三相微乳化技术高效安全果蔬洗洁精的研制开发及中试研究                 | 中山火炬职业技术学院         | 柳滢春 | 10 |
| 25 | 2017B1025 | 低溶剂残留 BOPP 印刷膜的研发                          | 中山火炬职业技术学院         | 赵素芬 | 10 |
| 26 | 2017B1026 | 精装首饰包装盒自动化生产线关键技术研究                        | 中山火炬职业技术学院         | 丁俊健 | 10 |
| 27 | 2017B1027 | 电梯行业人才培养培训教学平台的产业化研发                       | 中山职业技术学院           | 张继涛 | 10 |
| 28 | 2017B1028 | 林芝高原松茸风味活性物质分析及特征指纹图谱建立的研究与应用              | 中山出入境检验检疫局检验检疫技术中心 | 邱德义 | 20 |
| 29 | 2017B1029 | 超高效液相色谱-静电场轨道阱质谱联用高通量筛查水产品中化学性外源危害因子的研究与应用 | 中山出入境检验检疫局检验检疫技术中心 | 张宪臣 | 20 |
| 30 | 2017B1030 | 基于空间标准地址的犯罪时空制图的应用研究                       | 中山市公安局             | 陶莉  | 20 |
| 31 | 2017B1031 | 温室盆栽绿萝肥料配方筛选及中山市标准化生产体系研究                  | 中山市神湾镇农业服务中心       | 刘红梅 | 20 |
| 32 | 2017B1032 | 基于物联网的智能垃圾收运管理系统                           | 中山市武汉理工大学先进工程技术研   | 戴亚文 | 20 |

立项文号：中山科发〔2018〕174号



立项编号：2018B1128

## 中山市社会公益科技研究项目

### 合同书

项目名称：广郁金的品质鉴定、生长动态分析及质量标准研究

管理单位（甲方）：中山市科学技术局

承担单位（乙方）：中山火炬职业技术学院

主管部门（丙方）：中山火炬高技术产业开发区经济发展和科技信息局

项目执行期：2018-07-01 至 2020-07-01

项目负责人：张娜

中山市科学技术局



SHOT ON MI 6  
MI DUAL CAMERA

立项文号：中山科发〔2018〕174号



180712112529898

立项编号：2018B1128

## 中山市社会公益科技研究项目

### 合同书

项目名称：广郁金的品质鉴定、生长动态分析及质量标准研究

管理单位（甲方）：中山市科学技术局

承担单位（乙方）：中山火炬职业技术学院

主管部门（丙方）：中山火炬高技术产业开发区经济发展和科技信息局

项目执行期：2018-07-01 至 2020-07-01

项目负责人：张娜

中山市科学技术局



SHOT ON MI 6  
MI DUAL CAMERA

## 一、项目内容（研发内容和关键技术）

### （1）主要研究内容

#### ①广郁金资源分布研究

通过文献查阅，了解广郁金的种质资源分布，确定广东省郁金种质采集地，实地收集郁金种质，并记录采集地气候情况。

#### ②广郁金品种研究

根据采集地收集的郁金及郁金种质，确定郁金的品种，并对广郁金种质品质进行研究；对收集的广郁金种质进行第一轮引种，初步建立广郁金的种质资源圃。

#### ③广郁金生长动态分析

根据广郁金的生长特性，研究广郁金物质积累和化学成分的动态变化，为适宜采收期的确定奠定基础。

#### ④广郁金产地适应性研究

根据中药道地性特点，研究广郁金质量与土壤肥力和生态因子相关性，有效解决中药郁金引种中的常见问题。

#### ⑤进行广郁金质量标准研究

初步建立广郁金质量标准。

### （2）拟解决关键问题

#### ①广郁金品种混乱和资源分布问题

通过文献查阅、实地调研和品种鉴定，解决广郁金品种混乱，资源分布不明等问题。

#### ②初步建立广郁金质量标准

研究广郁金品质，初步建立引种广郁金的质量标准，填补该领域的空白。

#### ③分析广郁金生长动态

研究广郁金物质积累和化学成分的动态变化，初步确定广郁金的适宜采收期。

#### ④广郁金产地适应性研究

研究广郁金质量与土壤肥力和生态因子相关性，建立广郁金规范化种植的技术和方法。

#### ⑤初步建立引种广郁金质量标准。

### （3）技术路线和试验方案

项目调研→种质收集→品种鉴定→第一年引种→品质评价→第二年引种→生长动态分析→第三年引种→土壤肥力和生态因子相关性研究→形成规范化种植的技术规范。

### （4）创新点

#### ①广郁金资源分布和品种研究

研究广东省郁金资源分布，确定广郁金的品种，进一步扩大郁金的药用资源。

#### ②广郁金生长动态分析

研究广郁金物质积累和化学成分的动态变化，初步确定广郁金的适宜采收期。

#### ③广郁金产地适应性研究

研究广郁金质量与土壤肥力和生态因子相关性，建立广郁金规范化种植的技术和方法。

#### ④初步建立引种广郁金质量标准，填补国内外该领域的空白。

## 二、进度计划

| 序号 | 起止时间                    | 主要工作内容   |
|----|-------------------------|--|
| 1  | 2018-07-01 至 2018-12-31 | 完成项目调研, 资料的收集整理汇总, 确定广郁金种质的采集地, 完成不同产地广郁金的收集工作, 并对广郁金品种进行鉴定; 初步建立引种广郁金的质量标准。 |
| 2  | 2019-01-01 至 2019-09-01 | 完成引种广郁金的田间管理工作, 对郁金种质进行初步评价; 并进行土壤成分测定, 找出土壤肥力与种质评价的相关性。                     |
| 3  | 2019-09-02 至 2020-03-01 | 完成引种广郁金的采收, 对引种广郁金进行质量评价, 筛选优质种质, 进行新一年郁金广优良种质研究工作; 研究广郁金质量与生态因子的相关性研究。      |
| 4  | 2020-01-01 至 2020-07-01 | 项目总结, 并进行结题  |

18071211252908

SHOT ON MI 5  
MI DUAL CAMERA

### 三、项目实施绩效(单位:项数)

| 1.主要成果指标             |       |   |                   |       |   |
|----------------------|-------|---|-------------------|-------|---|
| 成果形式                 | 成果数量  |   | 成果形式              | 成果数量  |   |
| 发明专利                 | 申请    | 1 | 引进人才(人)           | 0     |   |
|                      | 授权    | 0 | 培养人才(人)           | 0     |   |
| 实用新型专利               | 申请    | 1 | 科技人才奖励(人)         | 0     |   |
|                      | 授权    | 0 | 技术标准制定            | 牵头(个) | 0 |
| 外观设计专利               | 申请    | 0 |                   | 参与(个) | 0 |
|                      | 授权    | 0 | 科技报告(篇)           | 1     |   |
| 国际专利                 | PCT受理 | 0 | 软件著作权(项)          | 0     |   |
|                      | 授权    | 0 | 论文论著(篇)           | 2     |   |
| 获得国家级奖项(项)           | 0     |   | 被收录论数<br>(篇)      | SCI   | 0 |
| 获得省级奖项(项)            | 0     |   |                   | EI    | 0 |
| 新服务(项)               | 0     |   |                   | ISTP  | 0 |
| 新产品(或新材料、新装备、新品种(系)) | 0     |   | 新工艺(或新方法、新模式、新技术) | 0     |   |
| 其他将提供的研究开发成果及形式      |       |   |                   |       |   |
| 成果鉴定1项               |       |   |                   |       |   |
| 2.预期经济效益(合同期内)       |       |   |                   |       |   |
| 累计新增产值(万元)           | 0     |   |                   |       |   |
| 累计新增利税(万元)           | 0     |   |                   |       |   |

|               |   |
|---------------|---|
| 累计新增出口创汇(万美元) | 0 |
| 累计新增销售值(万元)   | 0 |

3.预期社会效益 (合同期内)

本项目的研究成果应用于中山广郁金的种植，能为企业解决郁金的需求，提高广郁金的产量，增强农民的种植积极性，为当地的农业发展提供支持。

4.主要技术指标

该项目的完成，有效解决中药郁金引种的各种问题，有效缓解了郁金药材的供销紧张关系，为中药郁金种质资源可持续利用和开发提供了重要支持，也为其他中药材的引种提供借鉴。

四、市财政经费下达计划及时间

|       |   |      |      |
|-------|---|------|------|
| 市财政经费 | 3 | 下达年度 | 2018 |
|-------|---|------|------|

SHOT ON MI 5  
MI DUAL CAMERA

### 五、新增经费使用预算

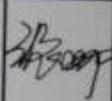
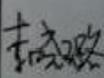
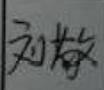
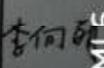
| 新增经费预算 (单位: 万元)      |        |  |           |  |
|----------------------|--------|--|-----------|--|
|                      | 新增经费总额 |  | 其中: 市财政经费 |  |
| 支出科目                 | 经费额    | 用途说明   | 经费额       | 用途说明   |
| 基建费                  | 0      |  | 0         |  |
| (一) 直接费用             | 5.7    | 用于标准品、色谱柱、化学试剂、郁金种质以及郁金药材的购置等; 用于样品送检检测、大量数据分析等; 用于不同产地广郁金收集等; 用于购买图书、发表相关文章、论著的版面费等; 用于广郁金田间管理时请的农民的费用支出。 | 5.7       | 用于标准品、色谱柱、化学试剂以及郁金药材的购置等; 用于样品送检检测、大量数据分析等; 用于购买图书、发表相关文章、论著的版面费等。 |
| 1、设备费                | 0      |  | 0         |  |
| 2、材料费                | 1      | 用于标准品、色谱柱、化学试剂、郁金种质以及郁金药材的购置等  | 1         | 用于标准品、色谱柱、化学试剂以及郁金药材的购置等   |
| 3、测试化验加工费            | 1.2    | 用于样品送检检测、大量数据分析等   | 0.7       | 用于样品送检检测、大量数据分析等   |
| 4、燃料动力费              | 0      |  | 0         |  |
| 5、差旅费/会议费/国际合作与交流费   | 1.5    | 用于不同产地广郁金收集等   | 0         |  |
| 6、出版/文献/信息传播/知识产权事务费 | 1      | 用于购买图书、发表相关文章、论著的版面费等  | 1         | 用于购买图书、发表相关文章、论著的版面费等  |
| 7、劳务费                | 0      |  | 0         |  |
| 8、人员费                | 1      | 用于广郁金田间管理时请的农民的费用支出  | 0         |  |
| 9、专家咨询费              | 0      |  | 0         |  |
| 10、直接费用其他支出          | 0      |  | 0         |  |
| (二) 间接费用             | 0.3    | 项目管理费  | 0.3       | 项目管理费  |

|         |     |       |     |       |
|---------|-----|-------|-----|-------|
| 11、间接成本 | 0   |       | 0   |       |
| 12、管理费用 | 0.3 | 项目管理费 | 0.3 | 项目管理费 |
| 13、绩效支出 | 0   |       | 0   |       |
| 合计      | 6   |       | 3   |       |

180712112529898

SHOT ON MI 5  
MI DUAL CAMERA

### 六、项目组人员情况

| 项目负责人  |     |       |    |      |           |            |    |                       |   |
|--------|-----|-------|----|------|-----------|------------|----|-----------------------|---|
| 序号     | 姓名  | 职称    | 职务 | 最高学位 | 现从事专业     | 所在单位       | 年龄 | 在本项目中承担的工作任务          | 签名  |
| 1      | 张娜  | 讲师    | 教师 | 硕士   | 生物医药、食品药品 | 中山火炬职业技术学院 | 35 | 项目总体负责，郁金的品质鉴定及质量标准研究 |    |
| 主要参与人员 |     |       |    |      |           |            |    |                       |   |
| 序号     | 姓名  | 职称    | 职务 | 最高学位 | 现从事专业     | 所在单位       | 年龄 | 在本项目中承担的工作任务          | 签名  |
| 1      | 谢彩玲 | 讲师    | 教师 | 学士   | 化学分析      | 中山火炬职业技术学院 | 41 | 品质分析                  |    |
| 2      | 淮亚红 | 高级工程师 | 教师 | 博士   | 生物学       | 中山火炬职业技术学院 | 39 | 生物学特性分析               |  |
| 3      | 李晓璐 | 讲师    | 教师 | 硕士   | 生物学       | 中山火炬职业技术学院 | 36 | 产地适应性研究               |  |
| 4      | 王文林 | 讲师    | 科员 | 硕士   | 计算机、设备管理  | 中山火炬职业技术学院 | 37 | 田间管理信息记录和田间管理软件初步开发   |  |
| 5      | 刘敬  | 副教授   | 教师 | 博士   | 中药        | 中山火炬职业技术学院 | 38 | 中药在品质鉴定、土壤学研究         |  |
| 6      | 李向丽 | 教授    | 教师 | 博士   | 检测        | 中山火炬职业技术学院 | 39 | 土壤学研究                 |  |

### 七、承担单位及参与单位分工及经费分配

| 序号 | 承担单位名称         | 工作分工  | 新增经费分摊<br>(万元) | 最高市财政经费<br>分配 (万元) |
|----|----------------|---|----------------|--------------------|
| 1  | 中山火炬职业技术<br>学院 | <p>本项目的承担单位，学院占地350亩，新增规划用地600亩，教学及行政用房近12万平方米，实验实训室5.3万平方米。图书馆已购入超星数字图书馆，万方学位论文数据库，维普资讯，万方专利数据库，中国知网，移动图书馆，联图随书光盘下载等数据库，为课题资料的查阅提供保障。实验实训设备总值2000万元。学院在财务、科研等方面有完善的管理和监督体制，为项目的顺利完成奠定坚实基础。</p> <p>本项目申报部门生物医药系师资力量雄厚，实训条件良好，具备完善的实验实训室11个，为科研项目的顺利进行奠定了基础。同时，我系是国家骨干院校建设项目单位，是广东省一流高职院校建设项目立项单位，为本项目的申报和完成起到了良好的推动和促进作用。</p> | 6              | 3                  |
| 序号 | 参与单位名称         | 工作分工  | 新增经费分摊<br>(万元) | 最高市财政经费<br>分配 (万元) |

八、财政经费购置主要仪器设备预算明细表

| 序号 | 设备名称            | 数量 (台件) | 金额 (万元) | 设备用途 (与项目研究任务的关系) |
|----|-----------------|---------|---------|-------------------|
|    | 合计              | 0       |         | /                 |
| 其中 | 单价5万元以上购置仪器设备合计 | 0       | 0       | /                 |
|    | 单价5万元以下购置仪器设备合计 | 0       | 0       | /                 |

180712112529898

## 九、合同条款

第一条、甲方、乙方、丙方根据《中华人民共和国合同法》和国家有关法规和规定，为顺利完成2018年《广郁金的品质鉴定、生长动态分析及质量标准研究》项目（项目编号：2018B1128）经协商一致，特订立本合同，作为甲、乙、丙三方共同遵守的依据。

第二条、甲方应：1. 按合同规定进行经费核拨和工作协调。2. 根据需要对乙方项目实施情况和经费使用情况进行监督管理。3. 在收到乙方项目验收书面申请后组织验收或根据项目验收时间，按合同内容组织项目验收。

第三条、第三条 乙方应按合同规定的开支范围，对甲方核拨经费实行专款专用，单独列账，配合甲方进行监督检查。2. 项目到期后向甲方提交《项目验收申请书》，申请甲方进行验收并向甲方提供完整的验收资料。

第四条、丙方应协助甲方做好专项资金使用与项目执行的相关监督、管理工作。

第五条、在履行本合同的过程中，如遇到市财政计划改变等不可抗力情况，甲方对所核拨经费的数量和时间可进行相应变更。

第六条、乙方应遵守中山市科技项目管理的规定，将使用财政经费购置的仪器设备纳入中山市大型科学仪器设备共享服务平台。

第七条、第七条 在履行本合同的过程中，如项目完成的进度加快或延缓，乙方应向甲方提出相应的变更申请。

第八条、在履行本合同的过程中，因出现在现有水平下无法克服的技术困难，致使项目失败或部分失败造成损失，1. 乙方应及时通知甲方，提供相关证据并予以说明。  
2. 甲方以已核拨的经费为最高限承担部分责任。

第九条、第九条 乙方违反约定造成项目工作停滞、延误或失败，未能通过验收，应承担违约责任。

第十条、乙方应建立知识产权管理制度。项目完成后，凡符合知识产权（专利、著作权）条件的应申请保护。

第十一条、本项目成果的归属，转让和实施技术成果所产生的经济利益的分享，除双方另有约定外，按国家、省市有关法规执行。

第十二条、根据项目具体情况，经双方协商订立的附加条款作为本合同正式内容的一部分。

180712112529898

### 十、合同签署各方意见

|    |               |                        |   |
|----|---------------|------------------------|---|
| 甲方 | 单位名称          | 中山市科学技术局               | <br>(单位公章)<br>2018年7月24日   |
|    | 法定代表人 (或法人代理) | 陈喜崇                    |   |
|    | 联系人           | 王坚良                    |   |
|    | 地址            | 东区松苑路1号市政府大楼7楼         |   |
|    | 电话            | 0760-88319100          |   |
| 乙方 | 单位名称          | 中山火炬职业技术学院             | <br>(单位公章)<br>2018年7月13日  |
|    | 法定代表人 (或法人代理) | 王春旭                    |   |
|    | 联系人 (或项目负责人)  | 谭玲                     |   |
|    | 地址            | 广东省中山市火炬开发区中港大道60号     |   |
|    | 电话            | 13822706758            |   |
|    | 开户银行          | 中国建设银行                 |   |
|    | 户名            | 中山火炬职业技术学院             |   |
|    | 帐号            | 44001780504059080808   |   |
| 丙方 | 单位名称          | 中山火炬高技术产业开发区经济发展和科技信息局 | <br>(单位公章)<br>2018年7月13日 |
|    | 法定代表人 (或法人代理) | 胡平平                    |   |
|    | 管理联系人         | 火炬区                    |   |
|    | 地址            | 火炬开发区康乐大道31号           |   |
|    | 电话            | 0760-89873806          |   |

# 中山火炬职业技术学院文件

中炬职院发〔2020〕55号

---

## 关于公布 2020 年度校级产学研专项课题立项的 通知

校内各单位：

根据学校《关于开展 2020 年度校级产学研专项课题申报工作的通知》的要求，在课题组申报、各单位评审推荐的基础上，经校内外专家评审、结果公示、校长办公会审议通过，立项 54 项课题为 2020 年度校级产学研专项课题，具体名单见附表。现将相关事宜通知如下：

## 一、资助经费

本次立项重点项目 13 项，每项资助 1.5 万元；一般项目 26 项，每项资助 1 万元；资助经费分两年划拨，每年 50%；自筹项目 15 项。

## 二、工作要求

1. 请课题负责人根据项目申报书相关内容及时签订《中山火炬职业技术学院 2020 年产学研专项课题项目任务协议书》。
2. 请课题负责人认真组织课题组成员深入开展研究工作，确保课题研究的质量，并按期结题。

附表：中山火炬职业技术学院 2020 年度校级产学研专项课题  
立项项目一览表



## 附表

| 中山火炬职业技术学院 2020 年度校级产学研专项课题立项项目一览表 |               |  |      |
|------------------------------------|---------------|--|------|
| 序号                                 | 立项编号          | 课题名称   | 项目类别 |
| 1                                  | 202006CXYZD01 | 气雾罐顶盖多联多工位级进模具的关键技术研究及应用                         | 重点项目 |
| 2                                  | 202006CXYZD02 | 绿色高效三相微乳防晒体系的建立及防晒产品的研制                          | 重点项目 |
| 3                                  | 202006CXYZD03 | BOPP 降解薄膜降解性能研究                                  | 重点项目 |
| 4                                  | 202006CXYZD04 | 富硒石斛多糖的制备及功效研究                                   | 重点项目 |
| 5                                  | 202006CXYZD05 | 天然植物源晒后修复气雾剂关键技术研究                               | 重点项目 |
| 6                                  | 202006CXYZD06 | 熟化白花番薯全粉的研制                                      | 重点项目 |
| 7                                  | 202006CXYZD07 | 宽范围输出大功率 LED 调光电源的研究                             | 重点项目 |
| 8                                  | 202006CXYZD08 | 共享型动态包装盒创新设计研发                                   | 重点项目 |
| 9                                  | 202006CXYZD09 | 纸质智能包装开发中导电油墨与印刷电子技术研究                           | 重点项目 |
| 10                                 | 202006CXYZD10 | 食用黑皮鸡枞菌活性物质应用于冻干食品的实践研究                          | 重点项目 |
| 11                                 | 202006CXYZD11 | 双向 LLC 谐振变换器及其控制策略的研究                            | 重点项目 |
| 12                                 | 202006CXYZD12 | 有线蛇形废墟搜救机器人关键技术的研究                               | 重点项目 |
| 13                                 | 202006CXYZD13 | 汽车尾灯灯罩多色注塑成型及其模具关键技术研究                           | 重点项目 |
| 14                                 | 202006CXYYB14 | 一种智适应能源控制系统的研究                                   | 一般项目 |
| 15                                 | 202006CXYYB15 | 节能型磁增强高压切削液冷却过滤系统研制                              | 一般项目 |
| 16                                 | 202006CXYYB16 | 复方桑椹膏的研制   | 一般项目 |
| 17                                 | 202006CXYYB17 | 包装印刷企业绿色智能化改造关键技术研究                              | 一般项目 |
| 18                                 | 202006CXYYB18 | “双区驱动”背景下中山市会展业发展研究                              | 一般项目 |
| 19                                 | 202006CXYYB19 | 5G 室内覆盖技术研究及应用                                   | 一般项目 |
| 20                                 | 202006CXYYB20 | 政校企合作构建中山粤港澳青年创新创业人才培养链研究                        | 一般项目 |
| 21                                 | 202006CXYYB21 | 基于 NFC 技术的智能包装防伪技术设计与应用研究                        | 一般项目 |
| 22                                 | 202006CXYYB22 | 可变光束角高可靠性 COB 光源模组的研究及应用                         | 一般项目 |
| 23                                 | 202006CXYYB23 | 基于 SEO 技术的企业网站美术设计方法应用研究——以阿诺米照明科技（中山）有限公司网站开发为例 | 一般项目 |
| 24                                 | 202006CXYYB24 | 无刷电机控制器自动化测试系统                                   | 一般项目 |
| 25                                 | 202006CXYYB25 | 动力电池模组激光振镜精密焊接关键技术研究                             | 一般项目 |
| 26                                 | 202006CXYYB26 | 基于人工智能的数字迎新系统研发                                  | 一般项目 |
| 27                                 | 202006CXYYB27 | 基于包装检测公共服务平台的包装项目优化与成本控制                         | 一般项目 |
| 28                                 | 202006CXYYB28 | 小分子多肽系列护肤品的开发与功效评价研究                             | 一般项目 |
| 29                                 | 202006CXYYB29 | 激光 3D 打印不锈钢粉体市场化应用开发                             | 一般项目 |
| 30                                 | 202006CXYYB30 | 珠江西岸中小微企业跨境电商服务中心建设研究                            | 一般项目 |

|    |               |                               |      |
|----|---------------|-------------------------------|------|
| 31 | 202006CXYYB31 | 基于抗病毒双防钛木健康筷的技术研究             | 一般项目 |
| 32 | 202006CXYYB32 | 基于机器视觉的印刷字符畸变区域检测及优化设计        | 一般项目 |
| 33 | 202006CXYYB33 | 政校企联动传统文化进社区的策划与推广            | 一般项目 |
| 34 | 202006CXYYB34 | 基于“巢点”水槽产品网店品牌策划设计与推广         | 一般项目 |
| 35 | 202006CXYYB35 | 路桥工程展示智能化管理平台的应用研究            | 一般项目 |
| 36 | 202006CXYYB36 | 基于机器视觉的表底螺纹检测技术研究             | 一般项目 |
| 37 | 202006CXYYB37 | 打造“中国梦”原创 IP 提升企业创意产品开发的研究    | 一般项目 |
| 38 | 202006CXYYB38 | “老火汤”健康食品包装设计                 | 一般项目 |
| 39 | 202006CXYYB39 | 一种新型结构和生产工艺的防水传声器             | 一般项目 |
| 40 | 202006CXYZC40 | 基于 Arduino 无线控制电子墨水屏标签的设计     | 自筹项目 |
| 41 | 202006CXYZC41 | 大数据背景下互联网药学服务平台研究             | 自筹项目 |
| 42 | 202006CXYZC42 | 不同臭味源的微生物除臭方案研究               | 自筹项目 |
| 43 | 202006CXYZC43 | 全自动化口罩机 KN95 熔接齿一体模五轴高速铣削应用研究 | 自筹项目 |
| 44 | 202006CXYZC44 | 基于电子束沉积的护目镜防雾膜制备技术研究          | 自筹项目 |
| 45 | 202006CXYZC45 | 超声波场作用下木塑(PVC)螺杆挤出成型过程控制研究    | 自筹项目 |
| 46 | 202006CXYZC46 | 基于模糊自适应控制的无刷直流电机控制器的研究        | 自筹项目 |
| 47 | 202006CXYZC47 | 玲珑艺术教育实践基地营销渠道建设              | 自筹项目 |
| 48 | 202006CXYZC48 | 职场沟通与人际关系的研究与实践               | 自筹项目 |
| 49 | 202006CXYZC49 | 对接专业群的数字贸易平台建设研究              | 自筹项目 |
| 50 | 202006CXYZC50 | 短视频社交媒体下品牌短视频的印象管理与运营平台       | 自筹项目 |
| 51 | 202006CXYZC51 | 基于色彩管理技术的印刷数字化流程工艺改革          | 自筹项目 |
| 52 | 202006CXYZC52 | Html5 企业培训资源库建设               | 自筹项目 |
| 53 | 202006CXYZC53 | 基于护肤品包装品牌形象设计项目延展的研究          | 自筹项目 |
| 54 | 202006CXYZC54 | 食品、玩具包装智能化、互动性创新研究            | 自筹项目 |