



| | |
|--------|--------------------|
| 项目批准号 | 31872106 |
| 申请代码 | C150203 |
| 归口管理部门 | |
| 依托单位代码 | 21009508A1649-1247 |



国家自然科学基金委员会 资助项目计划书

资助类别：面上项目

亚类说明：

附注说明：

项目名称：不结球白菜ERF070转录因子参与调控其抗坏血酸生物合成的分子机制

直接费用：60万元 执行年限：2019.01-2022.12

负责人：李英

通讯地址：江苏省南京市中山门外卫岗1号

邮政编码：210095 电 话：025-84395756

电子邮件：yingli@njau.edu.cn

依托单位：南京农业大学

联系人：赵珩 电 话：025-84399807

填表日期：2018年08月19日

国家自然科学基金委员会制



国家自然科学基金委员会资助项目计划书填报说明

- 一、项目负责人收到《关于国家自然科学基金资助项目批准及有关事项的通知》（以下简称《批准通知》）后，请认真阅读本填报说明，参照国家自然科学基金相关项目管理办法及《国家自然科学基金资助项目资金管理办法》（请查阅国家自然科学基金委员会官方网站首页“政策法规”栏目），按《批准通知》的要求认真填写和提交《国家自然科学基金委员会资助项目计划书》（以下简称《计划书》）。
- 二、填写《计划书》时要求科学严谨、实事求是、表述清晰、准确。《计划书》经国家自然科学基金委员会相关项目管理部门审核批准后，将作为项目研究计划执行和检查、验收的依据。
- 三、《计划书》各部分填写要求如下：
 - （一）简表：由系统自动生成。
 - （二）摘要及关键词：各类获资助项目都必须填写中、英文摘要及关键词。
 - （三）项目组主要成员：计划书中列出姓名的项目组主要成员由系统自动生成，与申请书原成员保持一致，不可随意调整。如果批准通知中“项目评审意见及修改意见表”中“对研究方案的修改意见”栏目有调整项目组成员相关要求的，待项目开始执行后，按照项目成员变更程序另行办理。
 - （四）资金预算表：根据批准资助的直接费用，按照《国家自然科学基金项目预算表编制说明》填报资金预算表和预算说明书。国家重大科研仪器研制项目、重大项目还应按照预算评审后批复的直接费用各科目金额填报资金预算表、预算说明书及相应的预算明细表。
 - （五）正文：
 1. 面上项目、青年科学基金项目、地区科学基金项目：如果《批准通知》中没有修改要求的，只需选择“研究内容和研究目标按照申请书执行”即可；如果《批准通知》中“项目评审意见及修改意见表”中“对研究方案的修改意见”栏目明确要求调整研究期限和研究内容等的，须选择“根据研究方案修改意见更改”并填报相关修改内容。
 2. 重点项目、重点国际（地区）合作研究项目、重大项目、国家重大科研仪器研制项目：须选择“根据研究方案修改意见更改”，根据《批准通知》的要求填写研究（研制）内容，不得自行降低、更改研究目标（或仪器研制的技术性能与主要技术指标以及验收技术指标）或缩减研究（研制）内容。此外，还要突出以下几点：
 - （1）研究的难点和在实施过程中可能遇到的问题（或仪器研制风险），拟采用的研究（研制）方案和技术路线；
 - （2）项目主要参与者分工，合作研究单位之间的关系与分工，重大项目还需说明课题之间的关联；
 - （3）详细的年度研究（研制）计划。



3. 国家杰出青年科学基金、优秀青年科学基金和海外及港澳学者合作研究基金项目：须选择“根据研究方案修改意见更改”，按下列提纲撰写：
 - (1) 研究方向；
 - (2) 结合国内外研究现状，说明研究工作的学术思想和科学意义（限两个页面）；
 - (3) 研究内容、研究方案及预期目标（限两个页面）；
 - (4) 年度研究计划；
 - (5) 研究队伍的组成情况。
4. 国家自然科学基金基础科学中心项目：须选择“根据研究方案修改意见更改”，应当根据评审委员会和现场考察专家组的意见和建议，进一步完善并细化研究计划，作为评估和验收的依据。按下列提纲撰写：
 - (1) 五年拟开展的研究工作（包括主要研究方向、关键科学问题与研究内容）；
 - (2) 研究方案（包括骨干成员之间的分工及合作方式、学科交叉融合研究计划等）；
 - (3) 年度研究计划；
 - (4) 五年预期目标和可能取得的重大突破等；
 - (5) 研究队伍的组成情况。
5. 对于其他类型项目，参照面上项目的方式进行选择和填写。



简表

| | | | | | | | | |
|--------|-----------|-----------------------------------|-----|---|------|------------------------|-----|---------------|
| 申请者信息 | 姓 名 | 李英 | 性 别 | 女 | 出生年月 | 1973年01月 | 民 族 | 汉族 |
| | 学 位 | 博士 | | | 职称 | 教授 | | |
| | 是否在站博士后 | 否 | | | 电子邮件 | yingli@njau.edu.cn | | |
| | 电 话 | 025-84395756 | | | 个人网页 | | | |
| | 工 作 单 位 | 南京农业大学 | | | | | | |
| | 所 在 院 系 所 | 园艺学院 | | | | | | |
| 依托单位信息 | 名 称 | 南京农业大学 | | | | | 代码 | 21009508A1649 |
| | 联 系 人 | 赵珩 | | | 电子邮件 | zhaoheng@njau.edu.cn | | |
| | 电 话 | 025-84399807 | | | 网站地址 | http://www.njau.edu.cn | | |
| 合作单位信息 | 单 位 名 称 | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| 项目基本信息 | 项 目 名 称 | 不结球白菜ERF070转录因子参与调控其抗坏血酸生物合成的分子机制 | | | | | | |
| | 资 助 类 别 | 面上项目 | | | | 亚 类 说 明 | | |
| | 附 注 说 明 | | | | | | | |
| | 申 请 代 码 | C150203:蔬菜分子生物学 | | | | C150202:蔬菜种质资源与遗传育种学 | | |
| | 基 地 类 别 | 作物遗传与种质创新国家重点实验室 | | | | | | |
| | 执 行 年 限 | 2019.01-2022.12 | | | | | | |
| | 直 接 费 用 | 60万元 | | | | | | |



项目摘要

中文摘要:

抗坏血酸(AsA)含量是不结球白菜品种选育的重要营养品质指标,由于其受环境等因素影响复杂,有关其合成调控机理的研究进展缓慢。前期研究表明,不结球白菜ERF070在拟南芥中异源过表达可使AsA含量升高;在不结球白菜中采用VIGS抑制后AsA含量下降。本项目拟采用转基因技术对低AsA含量材料进行BcERF070过量表达和高AsA含量材料RNAi抑制表达获得转基因植株,通过不同生长条件下表型和AsA含量分析明确BcERF070基因的生物学功能;应用转录组分析BcERF070调控的下游基因,解析BcERF070参与不结球白菜合成调控的生物学路径;通过酵母双杂交技术、生化验证等获得BcERF070互作基因并解析调控网络,从而阐明ERF070参与抗坏血酸合成的分子调控机制。通过本研究不仅有助于明晰植物抗坏血酸合成调控机制,而且有助于推动不结球白菜品质育种进程,具有重要的科学意义和应用前景。

Abstract:

The content of ascorbic acid (AsA) is an important nutritional quality indicator in the breeding of non-heading Chinese cabbage. However, due to its complicated factors such as environment, the research progress of AsA biosynthesis and regulation mechanism is slow. The preliminary study showed that the over-expression of BcERF070 in Arabidopsis could increase the content of AsA, while AsA content decreased after BcERF070 inhibited by VIGS technology in non-heading Chinese cabbage. In this project, transgenic technology was used to overexpress BcERF070 in low AsA content material and repress BcERF070 by RNAi in high AsA content material to obtain transgenic non-heading Chinese cabbage plants. The biology function of BcERF070 was identified by phenotypic analysis and VC analysis under different growth conditions. RNA-Seq technique was used to excavate the downstream genes regulated by BcERF070; The biological pathways of BcERF070 regulated in AsA biosynthesis were analyzed. The interaction genes of ERF070 were obtained by yeast two-hybrid technique, and verified by biochemical methods and others. At last we will clarify the molecular mechanism of ERF070 involved in regulation of ascorbic acid biosynthesis in non heading Chinese cabbage. Through this study, it will not only help to clarify the regulation mechanism of ascorbic acid biosynthesis in plant, but also will help to promote the breeding process of non - heading Chinese cabbage, which has important scientific significance and application prospect.

关键词(用分号分开): 白菜; 转录因子; 抗坏血酸; 基因功能; 调控网络

Keywords(用分号分开): non heading Chinese cabbage; transcription factor; ascorbic acid; gene function; regulatory network



项目组主要成员

| 编号 | 姓名 | 出生年月 | 性别 | 职称 | 学位 | 单位名称 | 电话 | 证件号码 | 项目分工 | 每年工作时间（月） | | | | |
|-----|-----|---------|----|-----|----|--------|---------------|--------------------|-------------|-----------|-----|--|-----|--|
| 1 | 李英 | 1973.01 | 女 | 教授 | 博士 | 南京农业大学 | 025-84395756 | 372901197301082840 | 项目负责人 | 8 | | | | |
| 2 | 王建军 | 1969.09 | 男 | 副教授 | 硕士 | 南京农业大学 | 025-894395756 | 320113196909184833 | 田间材料管理及性状分析 | 6 | | | | |
| 3 | 肖栋 | 1982.06 | 男 | 讲师 | 博士 | 南京农业大学 | 025-84395296 | 140624198206281516 | 基因功能及chip分析 | 8 | | | | |
| 4 | 胡蝶 | 1991.10 | 女 | 博士生 | 学士 | 南京农业大学 | 025-84395332 | 430221199110180027 | 转基因及功能验证 | 10 | | | | |
| 5 | 袁敬平 | 1989.06 | 女 | 博士生 | 学士 | 南京农业大学 | 025-84395756 | 410122198906033447 | 酵母单杂及候选基因分析 | 10 | | | | |
| 6 | 王远 | 1993.10 | 男 | 博士生 | 学士 | 南京农业大学 | 025-84395332 | 532622199310121914 | 载体构建及转基因实验 | 10 | | | | |
| 7 | 张飞雪 | 1992.12 | 女 | 硕士生 | 学士 | 南京农业大学 | 025-84395332 | 372928199212185628 | 转录组及基因表达分析 | 10 | | | | |
| 8 | 虞章红 | 1993.08 | 女 | 硕士生 | 学士 | 南京农业大学 | 025-84395332 | 342626199308014124 | 互作蛋白筛选及验证 | 10 | | | | |
| 9 | 李燕 | 1993.07 | 女 | 硕士生 | 学士 | 南京农业大学 | 025-84395332 | 140429199307108021 | 生理指标分析 | 10 | | | | |
| 总人数 | | | 高级 | | 中级 | | 初级 | | 博士后 | | 博士生 | | 硕士生 | |
| 9 | | | 2 | | 1 | | | | | | 3 | | 3 | |



国家自然科学基金项目直接费用预算表（定额补助）

项目批准号：31872106

项目负责人：李英

金额单位：万元

| 序号 | 科目名称 | 金额 |
|----|----------------------|---------|
| 1 | 项目直接费用合计 | 60.0000 |
| 2 | 1、设备费 | 0.0000 |
| 3 | (1)设备购置费 | 0.0000 |
| 4 | (2)设备试制费 | 0.00 |
| 5 | (3)设备升级改造与租赁费 | 0.00 |
| 6 | 2、材料费 | 24.0000 |
| 7 | 3、测试化验加工费 | 12.0000 |
| 8 | 4、燃料动力费 | 1.2000 |
| 9 | 5、差旅/会议/国际合作与交流费 | 5.8000 |
| 10 | 6、出版/文献/信息传播/知识产权事务费 | 5.2000 |
| 11 | 7、劳务费 | 10.8000 |
| 12 | 8、专家咨询费 | 1.0000 |
| 13 | 9、其他支出 | 0.0000 |



预算说明书（定额补助）

（请按照《国家自然科学基金项目预算表编制说明》的有关要求，对各项支出的主要用途和测算理由，以及合作研究外拨资金、单价≥10万元的设备费等内容进行必要说明。）

本项目直接经费合计60.00万元，自筹经费0.00万元。按照国家自然科学基金项目经费管理的相关规定，课题经费预算各科目具体情况如下：

(1) 设备费，占项目直接经费的 0%。

无

(2) 材料费

本课题需要消耗较多的分子生物学试剂、常规化学试剂、室内分子实验耗材、培养基及田间农资材料等。

材料费预算为 24.00 万元，占项目直接经费的 40%。主要用于以下方面：

A. 分子生物学试剂，共计 16.94 万元

本课题利用分子生物学方法，对相关基因扩增片段进行回收、纯化、测序和克隆，同时还需利用 qRT-PCR 进行基因表达分析等验证工作，需要进行大量的分子生物学实验和操作，不仅需要普通分子生物学试剂，还需要消耗大量的常规核酸提取、杂交和 qRT-PCR 等试剂盒，详细说明如下：

| 序号 | 材料名称 | 规格 | 单价 (元) | 数量 | 总金额 (万元) | 用途 |
|----|---|---------------|-----------|----|-------------|-----------------------|
| 1 | DNA Polymerase I, | 1,000 units | 2040.000 | 6 | 1.22 | 特异 DNA 扩增 |
| 2 | T ₄ DNA Ligase | 100,000 units | 2420.000 | 6 | 1.45 | T ₄ 连接酶 |
| 3 | 100 bp DNA Ladder | 500 gel lanes | 1110.000 | 6 | 0.67 | 100bpDNA 标记 |
| 4 | <i>Eco</i> RI 等 | 50,000 units | 1520.000 | 4 | 0.61 | 内切酶 |
| 5 | DNA 荧光定量 试剂盒 | 1B1558-KIT | 1180.000 | 6 | 0.71 | DNA 定量 检测 |
| 6 | M-MuLVTaq RT-PCR Kit | 30 rxns | 1310.000 | 6 | 0.79 | 反转录试 剂盒 |
| 7 | CloneJET™ PCR Cloning Kit | 40 react | 1820.000 | 7 | 1.27 | 克隆试剂 盒 |
| 8 | GeneJET™ Plasmid Midiprep Kit | 100 preps | 5810.000 | 7 | 4.07 | 质粒提取 |
| 9 | GeneJET™ Genomic DNA Purification Kit | 50 preps | 927.000 | 8 | 0.74 | DNA 纯化 |
| 10 | GeneJET™ RNA Purification Kit | 250 preps | 6900.000 | 2 | 1.38 | RNA 纯化 |
| 11 | First Strand cDNA Synthesis Kit | 100 react | 2000.000 | 8 | 1.6 | cDNA 合成 |
| 12 | Silica Bead DNA Gel Extraction Kit | 100 preps | 400.000 | 8 | 0.32 | DNA 胶回 收 |
| 13 | Long PCR Enzyme Mix | 500units | 900.000 | 9 | 0.81 | 长片段酶 切 |



| | | | | | | |
|----|--------------------|---------|----------|----|-------|--------|
| 14 | 酵母质粒小提试剂盒 | 50 ract | 400.000 | 10 | 0.40 | 酵母质粒提取 |
| 15 | Yeastmaker 酵母双杂试剂盒 | 5×1 ml | 9000.000 | 1 | 0.90 | 酵母转化 |
| 总计 | —— | —— | —— | —— | 16.94 | |

B.其它分子生物学生化试剂，共计 3.30 万元

主要用于 DNA 及 RNA 提取、PCR 产物的凝胶检测的研究等所需要的试剂和药品，用于验证相关基因的功能。

| 序号 | 材料名称 | 规格 | 单价(元) | 数量 | 总金额(万元) |
|----|---------------------|-----------------|--------|----|---------|
| 1 | (19 : 1) 40% 丙烯酰胺 | 500ml | 189.00 | 8 | 0.15 |
| 2 | (29 : 1) 40% 丙烯酰胺 | 500ml | 189.00 | 8 | 0.15 |
| 3 | 10% SDS | 500ml | 162.00 | 8 | 0.13 |
| 4 | 1M Tris-HCL (pH6.8) | 500ml | 144.00 | 4 | 0.06 |
| 5 | 考马斯亮蓝快速染色液 | 500ml | 90.00 | 1 | 0.01 |
| 6 | LB 液体培养基 (干粉) | 1L | 90.00 | 4 | 0.04 |
| 7 | X-gal 储存液 | 5ml(20mg/ml) | 144.00 | 2 | 0.03 |
| 8 | 卡那霉素储存液 | 5ml (100mg/ml) | 36.00 | 4 | 0.01 |
| 9 | 氨苄青霉素储存液 | 10ml(100mg/ml) | 90.00 | 4 | 0.04 |
| 11 | 氯仿：异戊醇(24 : 1) | 100ml | 81.00 | 8 | 0.06 |
| 12 | TE(H=8.0) | 100ml | 45.00 | 8 | 0.04 |
| 13 | 5×TBE 缓冲液 | 500ml | 108.00 | 8 | 0.09 |
| 14 | 50×TAE 缓冲液 | 500ml | 162.00 | 8 | 0.13 |
| 15 | 硼酸 | 1kg | 252.00 | 4 | 0.10 |
| 16 | 氯化钙 | 100g | 54.00 | 1 | 0.01 |
| 17 | 甘油 | 500ml | 216.00 | 2 | 0.04 |
| 18 | 酚:氯仿:异戊醇 | 250ml | 198.00 | 2 | 0.04 |
| 19 | 硝酸银 | 25g | 324.00 | 2 | 0.06 |
| 20 | 吐温 80 | 500ml | 216.00 | 1 | 0.02 |
| 21 | 氯霉素 | 100g | 432.00 | 1 | 0.04 |
| 22 | 氨苄青霉素钠 | 5g | 108.00 | 1 | 0.01 |
| 23 | 利福平 | 250mg | 260.00 | 3 | 0.08 |
| 24 | 溴酚蓝 | 10g | 117.00 | 1 | 0.01 |
| 25 | 十二烷基硫酸钠 | 1kg | 580.00 | 1 | 0.06 |



| | | | | | |
|----|----------------|--------|---------|---|------|
| 26 | 琼脂糖凝胶 CL-6B | 100ml | 702.00 | 4 | 0.28 |
| 27 | 牛肉膏（浸粉） | 500g | 432.00 | 4 | 0.17 |
| 28 | 赤霉素 GA3 | 1g | 315.00 | 1 | 0.03 |
| 29 | 蔗糖 | 1kg | 216.00 | 8 | 0.17 |
| 30 | 蛋白胨 | 1kg | 455.00 | 8 | 0.36 |
| 31 | X-Alpha-Gal | 250 mg | 3207.00 | 2 | 0.64 |
| 32 | Aureobasidin A | 1 mg | 2254.00 | 1 | 0.23 |
| 总计 | —— | —— | —— | | 3.30 |

C.实验室耗材类，共计 2.76 万元

本项目需要大量使用一次性消耗品耗材等。

| 序号 | 材料名称 | 规格 | 单价 (元) | 数量 | 总金额 (万元) | 备注 |
|----|-------------|----|-----------|-----|-------------|--------|
| 1 | 国产白吸头 | 包 | 9 | 80 | 0.07 | 普通试验 |
| 2 | 国产黄吸头 | 包 | 13 | 80 | 0.10 | 普通试验 |
| 3 | 国产蓝吸头 | 包 | 18 | 80 | 0.14 | 普通试验 |
| 4 | 国产离心管 0.5ml | 包 | 30 | 80 | 0.24 | 普通试验 |
| 5 | 国产离心管 1.5ml | 包 | 15 | 80 | 0.12 | 普通试验 |
| 6 | 国产离心管 50ml | 包 | 50 | 40 | 0.20 | 普通试验 |
| 7 | 国产 PCR 管 | 包 | 30 | 80 | 0.24 | 普通试验 |
| 8 | 一次性 PE 手套 | 箱 | 249 | 10 | 0.25 | 普通试验 |
| 9 | 丁腈手套 | 盒 | 55 | 80 | 0.44 | 普通试验 |
| 10 | 活性炭口罩 | 个 | 1 | 500 | 0.05 | 普通试验 |
| 11 | 国产 PCR 板 | 个 | 1.5 | 500 | 0.08 | 普通试验 |
| 12 | 自封袋 7# | 包 | 10 | 70 | 0.07 | 取样品 |
| 13 | 自封袋 10# | 包 | 30 | 80 | 0.24 | 取样品 |
| 14 | 冻存盒 100 孔 | 个 | 10 | 80 | 0.08 | 保存 DNA |
| 15 | 三角瓶 50ml | 个 | 8 | 80 | 0.06 | 组培，摇菌 |
| 16 | 三角瓶 100ml | 个 | 10 | 80 | 0.08 | 组培，摇菌 |
| 17 | 三角瓶 500ml | 个 | 13 | 80 | 0.10 | 组培，摇菌 |
| 18 | 三角瓶 1L | 个 | 24 | 80 | 0.19 | 组培，摇菌 |
| 总计 | —— | —— | —— | | 2.76 | |

D.温室、大棚及露地的实验田费用，共计 1.00 万元

本项目需要购买所使用的营养钵、营养土、草炭、蛭石、种子袋、等，详细说明如下：

| 序号 | 材料名称 | 规格 | 单价 (元) | 数量 | 总金额 (万元) |
|----|------|----|-----------|----|-------------|
|----|------|----|-----------|----|-------------|



| | | | | | |
|----|--------|----------|-----|------|------|
| 1 | 营养钵 | 100 个/包 | 200 | 5 | 0.10 |
| 5 | 营养土 | 20kg/袋 | 40 | 100 | 0.40 |
| 6 | 草炭 | 12.5kg/袋 | 20 | 100 | 0.20 |
| 7 | 蛭石 | 10kg/袋 | 50 | 50 | 0.25 |
| 10 | 杀菌（虫）剂 | 100ml/瓶 | 25 | 10 | 0.03 |
| 12 | 种子袋 | 15×25cm | 0.8 | 1000 | 0.08 |
| 13 | 标签 | 普通 | 0.4 | 1000 | 0.04 |
| 总计 | —— | —— | —— | —— | 1.00 |

(3) 测试化验加工费

根据研究方案，本项目需要合成引物，并进行 PCR 扩增，对扩增片段进行回收、纯化、测序和克隆；同时还需利用 qRT-PCR 进行基因表达分析、验证以及 RNA-seq 等工作。

本课题测试化验加工费预算 12.00 万元，占项目直接经费的 20%。具体费用如下：

| 序号 | 测试化验加工内容 | 计量单位 | 单价（元/计量单位） | 数量 | 总金额（万元） |
|----|----------|------|------------|-----|---------|
| 1 | 引物合成 | 对 | 40 | 500 | 2.00 |
| 2 | RNA-seq | 样品 | 3000 | 15 | 4.50 |
| 3 | PCR 产物测序 | 个 | 20 | 500 | 1.00 |
| 4 | 品质分析 | 个 | 450 | 100 | 4.50 |
| 总计 | —— | —— | —— | —— | 12.00 |

(4) 燃料动力费

本项目燃料动力费预算 1.20 万元，占项目直接经费的 2.00%。主要用于项目研究过程中超低温冰箱、高压灭菌器、离心机等单独计量的相关大型仪器设备（科学装置）的燃料动力费。

(5) 差旅/会议/国际合作与交流费

差旅/会议/国际交流与合作费 5.80 万元，占项目直接经费的 9.67%。主要用于：实验基地材料移栽、取样等差旅费用；支付组织开展学术研讨、咨询以及协调项目研究工作等活动而发生的会议费用；结算课题参加人员赴国外参加国际会议以及邀请外国专家来华进行学术交流的费用。

| 预算支出科目 | | 单价（元） | 天数 | 人数 | 总金额（万元） |
|---------|----------------|-------|----|----|---------|
| 国际学术会议 | 注册费 | 3000 | — | 2 | 0.60 |
| | 往返机票 | 11000 | — | 2 | 2.20 |
| | 住宿等海外费用 | 5000 | — | 2 | 1.00 |
| 基地采集差旅费 | 移栽或取材车费（公交、地铁） | 25 | 50 | 4 | 0.50 |
| | 大量取材，货车费用 | 600 | 5 | — | 0.30 |
| 国内学术会 | 住宿及交通 | 1200 | — | 6 | 0.72 |



| | | | | | |
|----|-----|-----|---|---|------|
| 议 | 注册费 | 800 | — | 6 | 0.48 |
| 总计 | —— | —— | — | — | 5.80 |

(6) 出版/文献/信息传播/知识产权事务费

该项预算为 5.20 万元，占项目直接经费的 8.67%。

①学术论文发表：发表 SCI 论文 4 篇，在核心期刊以上发表研究论文 4 篇；

②专利申请费用：申请发明专利 1 项；

| 类别 | 单价（元） | 数量 | 总金额（万元） |
|--------|-------|----|---------|
| 论文（中文） | 4000 | 4 | 1.60 |
| 论文（英文） | 8000 | 4 | 3.20 |
| 专利申请 | 4000 | 1 | 0.40 |
| 总计 | —— | —— | 5.20 |

(7) 劳务费

劳务费预算 10.80 万元，占项目直接经费的 18.00%。支出明细如下：

①研究生劳务费：参加本课题的硕士研究生保持 3 人左右，参与本课题研究 4 年，按 4000 元/人年计，共需费用 4.8 万元；

②博士研究生劳务费：参加本课题的博士研究生保持 3 人左右，参与本课题研究 4 年，按 6000 元/人年计，共需费用为 7.20 万元；

| 没有工资性收入人员 | 人数 | 时间（年） | 报酬标准（元/年） | 费用合计（万元） |
|-----------|----|-------|-----------|----------|
| 硕士研究生劳务费 | 3 | 4 | 3000 | 3.60 |
| 博士研究生劳务费 | 3 | 4 | 6000 | 7.20 |
| 合计 | —— | —— | —— | 10.80 |

(8) 专家咨询费

专家咨询费预算为 1.00 万元，占项目直接经费的 1.66%。项目执行过程中，邀请相关领域专家进行课题咨询、试验基点现场指导，总咨询费预算为 1.00 万元。

(9) 其他支出

无。

项目负责人签字：

科研部门公章：

财务部门公章：



报告正文

研究内容和研究目标按照申请书执行。



国家自然科学基金资助项目签批审核表

| | | | | | | | |
|--------------|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| | <p>我接受国家自然科学基金的资助，将按照申请书、项目批准意见和计划书负责实施本项目（批准号：31872106），严格遵守国家自然科学基金委员会关于资助项目管理、财务等各项规定，切实保证研究工作时间，认真开展研究工作，按时报送有关材料，及时报告重大情况变动，对资助项目发表的论著和取得的研究成果按规定进行标注。</p> <p>项目负责人（签章）： 年 月 日</p> | <p>我单位同意承担上述国家自然科学基金项目，将保证项目负责人及其研究队伍的稳定和研究项目实施所需的条件，严格遵守国家自然科学基金委员会有关资助项目管理、财务等各项规定，并督促实施。</p> <p>依托单位（公章） 年 月 日</p> | | | | | |
| 本栏目由基金委填写 | <p>科学处审查意见：</p> | | | | | | |
| | <p>建议年度拨款计划（本栏目为自动生成，单位：万元）：</p> | | | | | | |
| | 年度 | 总额 | 第一年 | 第二年 | 第三年 | 第四年 | 第五年 |
| | 金额 | | | | | | |
| | <p>科学部审查意见：</p> <p>负责人（签章）： 年 月 日</p> | | | | | | |
| 本栏目主要用于重大项目等 | <p>相关局室审核意见：</p> <p>负责人（签章）： 年 月 日</p> | | | | | | |
| | <p>委领导审批意见：</p> <p>委领导（签章）： 年 月 日</p> | | | | | | |