



项目批准号	51508549
申请代码	E080401
归口管理部门	
依托单位代码	10008508B1317-2421



515085491006172

# 国家自然科学基金委员会

# 资助项目计划书

资助类别: 青年科学基金项目

亚类说明:

附注说明:

项目名称: 南水北调中线调水对密云水库产嗅藻生长影响研究

直接费用: 20万元                           间接费用: 4万元

项目资金: 24万元                           执行年限: 2016. 01-2018. 12

负责人: 苏命

通讯地址: 北京市海淀区双清路18号生态环境研究中心环境技术楼313室

邮政编码: 100085                           电      话: 01062849149

电子邮件: mingsu@rcees.ac.cn

依托单位: 中国科学院生态环境研究中心

联系人: 罗莎                                   电      话: 01062923597/62849178

填表日期: 2015年09月01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”-“管理办法”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：按批准资助的直接费用填报资金预算表和预算说明书，其中的劳务费、专家咨询费金额不应高于申请书中相应金额；间接费用及项目总经费由系统自动生成。国家重大科研仪器研制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. 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	苏命	性 别	男	出生年月	1984年10月	民 族	汉族
	学 位	博士			职 称	助理研究员		
	电 话	01062849149		电子邮箱	mingsu@rcees.ac.cn			
	传 真	01062923541		个人网页	http://suming.me			
	工作单位	中国科学院生态环境研究中心						
所在院系所								
依托单位信息	名 称	中国科学院生态环境研究中心				代码	10008508B13 17	
	联 系 人	罗莎		电子邮箱	std@rcees.ac.cn			
	电 话	01062923597/6284917 8	网站地址	www.rcees.ac.cn				
合作单位信息	单 位 名 称						代 码	
项目基本信息	项 目 名 称	南水北调中线调水对密云水库产嗅藻生长影响研究						
	资 助 类 别	青年科学基金项目			亚类说明			
	附 注 说 明							
	申 请 代 码	E080401:给水处理			E090301:水环境污染与修复			
	基 地 类 别							
	执 行 年 限	2016.01-2018.12						
	直 接 费 用	20万元			间 接 费 用	4万元		
	项 目 资 金	24万元						

## 项目摘要

### 中文摘要(500字以内):

密云水库为北京市最重要的地表水水源地，近年来由于长期干旱与超采，存水量严重不足；为缓解密云水库水危机，南水北调中线预计于2015年向密云水库输水。然而，调水在解决了“水量”问题的同时，还需要保证“水质”达标。本项目以评估调水对密云水库水质影响为研究目标，结合多年来密云水库固有的饮用水嗅味问题，从多方位采用实验模拟，原位监测、模型计算等方法全面分析中线调水对密云水库水环境的影响，包含调水引起的水体混合对密云水库水质的直接影响，调水后由于水位上升导致水环境的变化，以及由于外来藻种引入对密云水库藻类群落结构的冲击。在此基础上，综合以上各点，采用模型模拟计算调水后水环境各项参数，最后利用生态位理论评估新环境下浮颤藻的生长潜力以及水库嗅味问题的发展态势，从而为全面评估调水后密云水库供水水质、制定科学合理的应对方案、探索有效的控制策略提供支撑。

**关键词：**南水北调；产嗅藻；浮颤藻；密云水库；生态位

### Abstract (limited to 4000 words):

Miyun Reservoir, the most important surface source water for Beijing, has been suffered water crisis due to continuous drought and over-extraction during recent years; the Central Route of South-to-North Water Diversion Project (SNWDP) is expect to transfer water from Danjiangkou Reservoir to Miyun Reservoir in order to resolve the water shortage. The SNWDP will be bound to solve release the water crisis in the respect of “water quantity”, however, the “water quality” should also be guaranteed. This project is aiming to assess the impact of the SNWDP on the water quality of Miyun Reservoir, in a view of taste & odor problem in drinking water - a long term problem in Miyun Reservoir; the laboratory simulation, field monitoring as well as model computation were performed in this project to evaluate the impact from SNWDP on the water environment, including the mixing effect between south water and reservoir water, the water environmental changes caused by the water level increase as well as the invasion of external algal species from south water. Based on these results, the environmental parameters of Miyun Reservoir were determined according to the model simulation, and the growth potential of *Planktothrix* sp. and the trend of taste & odor problem in Miyun Reservoir were evaluated according to ecological niche theory; this project will assess the water quality of Miyun Reservoir after the execution of SNWDP, and is believed to be helpful for scientific policy adoption and effective strategies exploration.

**Keywords:** South-to-North Water Diversion Project; Odor-producing algae; *Planktothrix* sp.; Miyun Reservoir; Ecological niche



## 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	苏命	1984. 10	男	助理研究员	博士	中国科学院生态环境研究中心	01062849149	430922198410188514	项目负责人	10
2	于志勇	1976. 07	男	高级工程师	博士	中国科学院生态环境研究中心	010-62849135	220104197607172612	测试、化验、室内模拟实验	4
3	郭庆园	1985. 09	男	博士生	硕士	中国科学院生态环境研究中心	010-62849148	371122198509207456	野外采样、水质模型	10
4	杨凯	1986. 04	男	博士生	硕士	中国科学院生态环境研究中心	010-62849148	452424198604170014	模型构建	10
5	李霞	1989. 10	女	硕士生	学士	中国科学院生态环境研究中心	010-62849148	371121198910034524	藻类鉴定、计数，藻类竞争模型	10
总人数			高级		中级	初级	博士后	博士生	硕士生	
5			1		1			2	1	

## 国家自然科学基金项目资金预算表（定额补助）

项目名称：南水北调中线调水对密云水库产嗅藻生长影响研究

项目负责人：苏命

金额单位：万元

序号	科目名称	金额	备注
	(1)	(2)	(3)
1	一、 项目资金支出	24.0000	/
2	(一) 直接费用	20.0000	
3	1、 设备费	3.0000	
4	(1) 设备购置费	0.0000	
5	(2) 设备试制费	0.0000	
6	(3) 设备改造与租赁费	3.0000	模型运算租用计算工作站，采样车船租赁
7	2、 材料费	2.0000	样品采集、运输、测定所需耗材、标样等
8	3、 测试化验加工费	0.0000	
9	4、 燃料动力费	0.0000	
10	5、 差旅费	5.6000	水库调查、2次国内会议
11	6、 会议费	0.0000	
12	7、 国际合作与交流费	0.0000	
13	8、 出版/文献/信息传播/知识产权事务费	2.2000	购买数据1万
14	9、 劳务费	7.2000	2博士，1硕士补贴，1临时雇佣人员工资
15	10、 专家咨询费	0.0000	
16	11、 其他支出	0.0000	
17	(二) 间接费用	4.0000	系统自动计算
18	其中：绩效支出	1.0000	系统自动计算
19	二、 自筹资金	0.0000	本项目无自筹资金

## 预算说明书

(请对各项支出的主要用途和测算理由及合作研究外拨资金等内容进行详细说明, 可根据需要另加附页。)

本项目将在中国科学院生态环境研究中心环境水质学国家重点实验室完成, 实验室已具备研究过程中必需的大型仪器设备, 因此不拟购置 5.00 万元以上固定资产及设备等。本项目研究经费经审核后总预算为 24.00 万元, 无自筹费用, 其中直接费用 20.00 万元, 各项预算及依据如下:

### 1. 设备费: 3.00 万元, 占 12.50 %

设备费预算总计 3.00 万元, 占总经费的 12.50 %, 其中取消原预算中设备购置费, 调低设备改造与租赁费至 3.00 万元。具体测算情况如下:

#### 1.3 设备改造与租赁费: 3.00 万元

计算服务工作站, 共计 1.00 万元: 该设备主要用于“研究内容 1, 南水北调中线调水引起的密云水库后水文条件变化对水下环境的影响”与“研究内容 2, 南水北调中线调水对密云水库水质影响”。由于研究中涉及到水库的水质、水文模型, 需要大量模型运算与数据分析。这部分任务在整个研究中十分重要, 为保证模型的正常运行以及大量的数据处理和分析, 需要一台高性能的科学计算工作站, 目前课题组不具备此设备, 拟租用中国科学院网络计算中心的计算服务器, 拟租用 1 万 CPU 小时, 经报价为 1.00 万元。

采样车船租赁, 共计 2.00 万元: 该设备主要用于“研究内容 1, 南水北调中线调水引起的密云水库后水文条件变化对水下环境的影响”与“研究内容 2, 南水北调中线调水对密云水库水质影响”中水库调查和样品采集。研究中需对丹江口水库和密云水库分别进行 6 次采样调查, 其中租用船只采样报价为 1000 元/次, 故共需  $1000 \text{ 元} \times 7 \times 2 = 1.40$  万元; 另外, 密云水库与申请者所在研究单位均在北京市, 为节约住宿费用与时间成本, 拟采用租车当天往返的方式采样, 经租车公司报价为 850 元/天, 故共需  $850 \text{ 元} \times 7 = 0.60$  万元。综上, 共计 2.00 万元。

### 2. 材料费: 2.00 万元, 占 8.33 %

材料费预算 2.00 万元, 占整个研究经费的 8.33 %。整个项目实施过程中, 涉及的材料费主要包括样品采集、运输相关材料, 实验室营养盐等相关指标测定所需标准样品、试剂, 仪器测试用耗材, 实验用耗材以及一些低值易耗品, 重点针对水质指标以及藻类等生物样品指标进行分析, 相关耗材分类及测算依据如表 1 所示。

### 5. 差旅费: 5.60 万元, 占 23.33 %

差旅费主要包含水库调查采样与国内学术研讨会所需费用, 分别为 4.54 万元、1.06 万元, 共计 5.60 万元, 占整个研究经费的 17.27 %。具体测算依据如下:

水库调查与采样, 4.54 万元: 根据“研究内容 1, 南水北调中线调水引起的密云水库后水文条件变化对水下环境的影响”与“研究内容 2, 南水北调中线调水对密云水库水质影响”, 本项目需要在 2016-2017 年两个水库共采样 8 次, 其中密云水库拟当日租车往返, 故无需差旅费用; 另拟每次 2 人前往丹江口水库采样与调查, 为期 3 天, 往返路费按 2500 元/人/次计, 根据国家相关标准, 住宿标准为 350 元/天/人, 出差补贴为 180 元/天/人, 故共需  $(2500 \text{ 元} + 350 \text{ 元} + 180 \text{ 元}) \times 3 \text{ 天} \times 2 \text{ 人} \times 8 \text{ 次} = 4.54$  万元。

国内学术研讨会, 1.06 万元: 项目实施期间拟参加与本项目研究相关国内学术研讨会 2 次, 微生态年会与藻类大会, 每次 2 人参与, 会议为期 3, 往返路费按 2000 元/人/次计, 根据国家相关标准, 住宿标准为 350 元/天/人, 出差补贴为 180 元/天/人, 故共需  $(2100 \text{ 元} + 350 \text{ 元} + 180 \text{ 元}) \times 3 \text{ 天} \times 2 \text{ 人} \times 2 \text{ 次} = 1.06$  万元。

表 1: 材料费明细与测算依据

序号	材料名称	数量	单价/元	单位	规格	金额/元
1	小容量冷藏运输箱	2	1760	套	57L	3520
2	大容量长途冷藏箱	1	2049	套	107L	2049
3	60ml 棕色玻璃瓶	50	14	60ml	只	700
4	量筒	50	7.5	个	500ml	375
5	样品瓶(40mL)	1	500	箱	安普	500
6	样品瓶(60mL)	1	500	箱	安普	500
7	浮游生物网	2	300	只	75μm	600
8	藻类培养瓶	1	960	箱	75ml	康宁
9	采水器	1	425	个	5L	425
10	优级纯氯化钠	10	78	瓶	500g	780
11	氨基磺酸	5	158	瓶	500g	790
12	氯化铵	5	98	瓶	500g	490
13	磷酸	5	56	瓶	500mL	280
14	磺胺	2	186	瓶	500g	372
15	α -萘基乙烯二胺	2	268	瓶	100g	536
16	酒石酸钾钠	5	168	瓶	500g	840
17	柠檬酸三钠	5	195	瓶	500g	975
18	氢氧化钠	5	152	瓶	500g	760
19	水杨酸钠	5	175	瓶	500g	875
20	硝普纳	2	265	瓶	100g	530
21	二氯乙氰尿酸钠	2	218	瓶	100g	436
22	浓硫酸	5	86	瓶	500mL	430
23	四水钼酸氨	5	158	瓶	500g	790
24	酒石酸锑钾	2	236	瓶	500g	472
25	L(+)抗坏血酸	VC	5	148	瓶	100g
26	透明度盘	1	300	只	20cm	直径

### 8. 出版/文献/信息传播/知识产权事物费: 2.20 万元, 占 9.16 %

出版/文献/信息传播/知识产权事物费主要用于支付用于国内论文发表, 计 0.20 万元, 另购买地形、水文及水质数据, 计 2.00 万元, 共计 2.20 万元, 占整个研究经费的 4.16 %。测算依据如下:

国内论文发表, 0.20 万元: 拟发表 1 篇国内核心期刊论文, 版面费按 0.20 万元/篇计, 共需 0.20 万元。地形、水文及水质数据购买, 1.00 万元: 根据“研究内容 1, 南水北调中线调水对密云水库水质直接影响”与“研究内容 2, 密云水库受水后水文条件变化对藻类生长环境的影响”, 需要构建密云水库水文与水质模型, 因此需要完整的地形数据, 拟从美国 NASA 提供的高程数据库处购买, 经报价需 5000 元; 另外密云水库的出入库流量等水文数据, 以及丹江口水库的历史水质数据对于本项目的研究十分重要, 拟向相关监测单位购买, 按 0.50 万元计。故该项费用共需 1.00 万元。

**9. 劳务费: 7.20 万元, 占 30.00 %**

劳务费主要用于支付研究生补助与临时雇佣人员工资, 共 7.20 万元, 占整个研究经费的 30.00 %。其中 1 名硕士生每年工作 10 月, 按 400 元/月的标准发放, 2 名博士生每年工作 10 月按 600 元/月的标准发放, 临时雇佣人员每年为本项目工作 5 月, 主要负责协助采样、野外调查以及部分实验室支撑工作, 保证研究的各项内容顺利进行, 其工资按 1600 元/月发放; 具体说明见表 2。

表 2: 劳务费明细与测算依据

类别	月/年	人数	元/月	年数	金额/万元	说明
在读博士	10	2	600	3	3.6	课题主要参加人员, 完成研究内容
在读硕士	10	1	400	3	1.2	课题主要参加人员, 协助完成研究内容
临时雇佣人员	5	1	1600	3	2.4	临时雇佣人员,

**12. 间接费用: 4.00 万元, 占 16.67 %**

间接费用共 4.00 万元, 由系统自动计算给出, 占整个研究经费的 16.67 %。

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: 51508549), 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>													
<b>本栏 目由 基 金 委 填 写</b>	<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> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>年度</th> <th>总额</th> <th>第一年</th> <th>第二年</th> <th>第三年</th> <th>第四年</th> <th>第五年</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>金额</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>负责人(签章): 年   月   日</p>	年度	总额	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	金额					
年度	总额	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年								
金额														
<b>本栏 目主 要用 于重 大项 目等</b>	<p>科学部审查意见:</p>													
	<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>													