|  |
| --- |
|  |
| **全球环境基金**  **“中国PFOS优先行业削减与淘汰项目”**  **环境管理框架** |
|  |
|  |
| **环境保护部环境保护对外合作中心（FECO）**  **湖北省环境科学研究院（HAES）** |
| **二〇一六年六月** |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

目 录

[缩略词 1](#_Toc454524751)

[第一章 背景和目的 1](#_Toc454524752)

[1.1 背景 1](#_Toc454524753)

[1.2 目的 1](#_Toc454524754)

[第二章 项目描述 3](#_Toc454524755)

[第三章 主要工艺及环境影响 6](#_Toc454524756)

[3.1 生产行业环境影响 6](#_Toc454524757)

[3.2 应用行业环境影响 7](#_Toc454524758)

[**3.2.1** 电镀应用 7](#_Toc454524759)

[**3.2.2** 农药应用 9](#_Toc454524760)

[**3.2.3** 消防应用 9](#_Toc454524761)

[第四章 法律法规政策 10](#_Toc454524762)

[4.1 世行安保政策 10](#_Toc454524763)

[4.2 适用法律法规 10](#_Toc454524764)

[**4.2.1** 持久性有机污染物管理相关法律法规 10](#_Toc454524765)

[**4.2.2** 农药管理法规政策 14](#_Toc454524766)

[**4.2.3** 化学品类法规政策 14](#_Toc454524767)

[**4.2.4** 污染场地技术导则 16](#_Toc454524768)

[**4.2.5** 其他相关技术导则 17](#_Toc454524769)

[4.3 中外对比和差距分析 17](#_Toc454524770)

[第五章 环境筛选和管理程序 22](#_Toc454524771)

[5.1 子项目环境筛选 22](#_Toc454524772)

[5.2 子项目准备 22](#_Toc454524773)

[**5.2.1** 转产的企业 22](#_Toc454524774)

[**5.2.2** 关停的企业 23](#_Toc454524775)

[**5.2.3** 技术改造的企业 23](#_Toc454524776)

[**5.2.4** 不涉及企业的示范活动 23](#_Toc454524777)

[5.3 信息公开和公众参与 24](#_Toc454524778)

[5.4 审查和批准 24](#_Toc454524779)

[5.5 实施与监督 25](#_Toc454524780)

[5.6 报告制度与要求 27](#_Toc454524781)

[第六章 机构能力评价与建设 28](#_Toc454524782)

[6.1 机构能力评价 28](#_Toc454524783)

[**6.1.1** 中央项目办 28](#_Toc454524784)

[**6.1.2** 省级项目办 28](#_Toc454524785)

[6.2 机构能力建设 29](#_Toc454524786)

[第七章 信息公开和公众参与 31](#_Toc454524787)

[7.1 信息公开 31](#_Toc454524788)

[7.2 公众参与 31](#_Toc454524789)

[附件1：病虫害管理计划 32](#_Toc454524855)

缩略词

|  |  |
| --- | --- |
| PFOS | 全氟辛烷磺酸盐 |
| PFOSF | 全氟辛基磺酰氟 |
| POPs | 持久性有机污染物 |
| BAT | 最佳可行技术 |
| BEP | 最佳环境实践 |
| GEF | 全球环境基金 |
| WB | 世界银行 |
| FECO | 环境保护部环境保护对外合作中心 |
| HAES | 湖北省环境科学研究院 |
| PID | 项目信息文件 |
| PMO | 项目管理办公室（简称：项目办） |
| NPMO | 国家项目办 |
| LPMO | 地方项目办 |
| TOR | 工作大纲 |
| EMF | 环境管理框架 |
| PIU | 项目实施单位 |
| PMP | 《病虫害管理计划》 |
| EMP | 《环境管理计划》 |

# 背景和目的

## 背景

2013年8月，全国人民代表大会常务委员会关于批准《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》（以下简称“斯德哥尔摩公约”）新增列九种持久性有机污染物的《关于附件A、附件B和附件C修正案》和新增列硫丹的《关于附件A修正案》。2014年3月25日，环境保护部等十二个部委联合发布公告（公告2014年第21号），禁止全氟辛基磺酸及其盐类（PFOS）和全氟辛基磺酰氟（PFOSF）除特定豁免和可接受用途外的一切生产、流通、使用和进出口。中国应按修正案要求在特定豁免期（2019年3月25日）结束前淘汰6种PFOS特定豁免用途的使用，并在7种PFOS可接受用途行业逐步开展最佳可行技术及最佳环境实践（BAT/BEP），逐步实现PFOS的生产和使用领域的削减和淘汰。

为实现国家履约目标，环境保护部环境对外合作中心（FECO）与世界银行（WB）共同开发的“全球环境基金中国全氟辛基磺酸及其盐类（PFOS）和全氟辛基磺酰氟（PFOSF）优先行业削减与淘汰项目”于2015年6月4日获得全球环境基金批准。该项目为化学品管理领域项目，旨在帮助中国履行《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》有关淘汰全氟辛基磺酸及其盐类（PFOS）的强制性义务，最大限度减少PFOS的使用与排放，推动优先行业的削减和减排。

整个PFOS领域涉及PFOS生产和电镀、农药、消防、石油开采、半导体等多个PFOS应用行业，根据领域特点分为两个项目分阶段申请、开发和执行。本项目为第一阶段，项目主要在生产、电镀、农药以及消防行业的企业开展示范、替代、削减和淘汰工作。项目总投资1.453亿美元，其中GEF赠款2，425万美元。

## 目的

根据世行安保政策要求，世行对其所有的援助活动，包括部分或全部贷款资金资助的项目，都要求做有关环境和社会方面潜在的影响和风险及其内涵的审核和预判。它要求首先要鉴别影响和风险的性质，确定环境影响的类别（世行环评中的A、B、C等类），然后选择适当的安全保障手段来规避或减缓负面影响。根据项目拟议活动对环境的潜在影响范围和程度的分析，本项目被确定为A类。

由于本项目在实施过程才能最终确定参与示范的项目内容，特制定本《环境管理政策框架》（EMF），以指导各级项目办，对子项目从环境角度进行筛选、评估其环境影响，从而有效管理。本政策框架（EMF）主要明确了示范项目筛选、评估和管理的程序、机构职责和相关程序要求，以确保项目的实施符合中国的法律法规，同时也满足世界银行环境安保政策的要求。本框架也对潜在参与企业和机构提供指导，明确示范项目的筛选条件、在准备和实施阶段的职责、需完成的工作及其相关要求。

# 项目描述

本项目主要涉及PFOS生产行业、PFOS在电镀、红火蚁防治以及消防等3个应用行业。项目主要内容是在PFOS生产行业开展关闭转产以及最佳可行技术及最佳环境实践（BAT/BEP）示范，在硬铬电镀、装饰电镀、农药和消防等行业的大型企业开展替代技术示范，在PFOS相关行业领域开展政策法规能力加强以及监管能力建设示范等活动。

具体内容包括以下四部分。

**第1部分：PFOS生产行业削减。**包括：

（1）PFOS生产企业转产促进，包括：技术转让、研发、替代品环境特性筛选；

（2）PFOS生产企业转产的环境无害化管理，包括：设备投资、工人再培训、安全设施的安装、引进清洁生产的最佳可行技术及最佳环境实践（BAT/BEP）；

（3）支持为现存的PFOS生产线引进清洁生产的最佳可行技术及最佳环境实践（BAT/BEP）；

（4）关闭非可接受用途生产线，包括生产厂区和土壤的污染评估工作。

**第2部分：PFOS应用行业的削减和替代。**包括：

1. **电镀行业PFOS替代**
2. 开展镀铬企业闭合系统改造技术示范；
3. 开展电镀工业园PFOS淘汰综合技术示范：①清查园区内镀铬企业使用的铬雾抑制剂、识别含PFOS产品清单，②园区内镀铬企业换用非PFOS铬雾抑制剂，③铬雾抑制剂加入最小化技术，④园区污水处理厂工艺改造，增加去除PFCs的吸附装置，⑤三价铬技术示范。
4. 开展三价铬技术的应用情况调研评估；
5. 规范铬雾抑制剂产品的生产和使用；
6. 开展替代品技术经济性和环境友好性评估；
7. 政策法规完善：①研究修订地方标准《电镀水污染物排放标准》，②研究修订《电镀污染物排放标准》，③研究修订《电镀行业清洁生产评价指标体系》，④研究编制《镀铬行业POPs污染防治最佳可行技术导则》，⑤探索在电镀铬企业中推行排污许可证管理模式。
8. **红火蚁防治行业PFOS替代**
9. 开展非氟虫胺饵剂技术示范：选择红火蚁为害较严重的广西、云南、海南、广东、福建5省建立红火蚁防控示范区，通过示范形成标准操作指南，并评价替代品的技术经济性；
10. 配合技术示范，开展红火蚁防控和POPs危害公众宣传；
11. 开展潜在替代农药筛选；
12. 组织红火蚁防控与氟虫胺替代研讨和培训；
13. 修订相关的技术标准，规范红火蚁防治用药：①制定《红火蚁防控技术方案》和《红火蚁防控药剂指导名录及使用方法》，②修订《红火蚁化学防控技术规程》，开展红火蚁等检疫性有害生物防控用药登记要求国际比较研究，开展红火蚁防控领域PFOS淘汰支持政策研究。
14. **消防行业PFOS替代：**
15. 评估新的消防泡沫灭火剂替代品适用情况和新产品认证；
16. 组织开展潜在替代物/技术筛选，替代品的筛选和研制，以及替代品的应用示范；
17. 开展消防行业PFOS管控能力建设：建立消防行业PFOS物质管理控制机制，建立消防行业PFOS物质追踪管理信息系统，人员再培训；
18. 开展消防训练场所泡沫灭火剂应用与收集的BAT/BEP示范；
19. 开展含PFOS泡沫浓缩液管理和过期处置调研。

**第3部分：PFOS管理和法规框架。**包括：

（1）政策和法规支持，包括按照斯德哥尔摩公约限制PFOS生产和使用的法规；

（2）开展PFOS环境监测、监管能力建设；

（3）支持中国污染物排放和转移登记制度数据库的建立；

（4）完善PFOS和含PFOS的物质（货物、产品）的进出口管理政策；

（5）开展替代品POPs特性筛选的能力建设，增强监管机构的认证评估能力；

（6）建立PFOS废物鉴别标准和规范；

通过与产业协会和研究机构给关键部门开展地方性适用的最佳可行技术及最佳实践环境（BAT/BEP）和清洁生产指导，并为培训提供技术支持；

（7）更新包括PFOS和含PFOS的产品和物质的废物/废水标准；

（8）建立相关替代品危害性评估方法；

（9）提高一般公众、产业从业者和其他使用者的意识。

**第4部分：项目管理、监督与评估。**本子项将按照GEF和世界银行的要求，开展整个项目以及子行业的监督与评估；同时，安排资金用于设置在FECO的国家项目办和设置在广东省和湖北省环保厅的省级项目办的日常运行。

# 主要工艺及环境影响

本项目的全球环境目标（GEO）是帮助中国PFOS的生产和应用行业减排。本项目活动的实施将减少55-60吨的PFOSF的生产、应用，显著减少持久性有机污染物的排放，降低环境风险，提高相关管理机构的监管能力、提高公众减少使用持久性有机污染物的意识，带来总体的环境正效益。同时，在具体项目活动的实施过程中，可能产生一定程度的负面环境影响，因此在准备阶段编制本政策框架，根据本报告第五章的程序，确定在项目实施阶段需要开展的相关的环保咨询。

PFOS挥发性极小，现阶段研究表明已造成了全球性污染，因此PFOS可能存在不同于一般POPs的环境行为特点。研究显示，可能由于其挥发性，含全氟辛烷磺酰基的化合物进入大气，向全球传播过程中或进入特定环境后发生分解，最终生成PFOS。PFOS在环境中非常稳定，既不水解也不光解，也不会在自然条件下生物降解，生物累积性高，在全球范围内无处不在。并且PFOS通过食物链进行生物放大和累积，使得处于食物链高位生物体内具有高浓度的PFOS富积。PFOS具有生殖毒性、诱变毒性和发育毒性等多种毒性，是一类具有全身多脏器毒性的环境污染物。

## 生产行业环境影响

电解氟化法（ECF）是PFOS相关物质的主要生产工艺，电解反应产品PFOSF是合成PFOS的主要中间体，其再经水解、酰胺化、季铵化等反应制备各类PFOS产品。全氟烷基磺酰氟生产工艺流程：磺化——酰氯化——氟化——电解——精馏。

电解过程中发生的化学反应如下：

辛基磺酰氟氢氟酸全氟辛基磺酰氟

C8H17SO2F +17.1HF→0.7C8F17SO2F+0.1C10F21SO2F+0.1C6F13SO2F+0.1C4F9SO2F +0.05C8F18 +17H2 ↑

氢气

PFOS生产行业对环境最主要的负面影响是**生产废水**和**废气含氟化物**；此外，生产废水含有COD、NH3-H和氯化物等污染物，生产废气含有氯化氢（HCl）和生产锅炉产生的烟尘和SO2等污染物。

PFOS生产企业转产后根据其转产化学品的特点，可能产生**新的水污染物**；所产生的**固体废弃物**包括一般工业固废、生活垃圾和危险废物。其中，一般工业固废资源化再利用，生活垃圾送往生活垃圾卫生填埋场处理，危险废物通过具有危险废物转运资质的单位转运至具有该类危险废物处置资质的单位进行安全处置。此外，PFOS转产企业还存在潜在的**场地污染**问题。

厂区排水利用现有沟渠排放，沟渠土壤以及厂区内场地日积月累在会富积持久性有机污染物，形成场地污染；转产后产生新的化学品污染物排放，转产后新化学品也可能存在环境风险。

此外，PFOS的转产生产过程中还存在较大的**环境风险**，主要包括以下4个方面：

1. 生产和储存过程中涉及的化学物质的毒性、危险性，主要原辅材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物；
2. 生产装置、工艺过程危险性；
3. 危险品贮运过程风险因素；
4. 辅助设施、公用工程系统风险。

## 应用行业环境影响

在PFOS应用行业，本项目活动涉及电镀、农药和消防等3个优先应用行业。

### 电镀应用

中国电镀行业是PFOS类物质的一个重要应用领域，主要是对装饰镀铬和镀硬铬产生的铬雾起抑制作用，一方面可大幅度降低槽液的表面张力，使H2、O2等气体能方便地溢出，另一方能在槽液表面形成一层致密的泡沫层，它能让H2、O2等气体方便溢出而阻挡CrO3夹带溢出，从而可防止镀铬时产生气雾现象，原材料带出损失量明显减少，且不会改变镀铬层的物理本性及抗腐蚀能力。这一电镀工艺，具有显著的经济效益，在电镀行业中有广泛的应用。但同时PFOS的持久性、毒性、生物累积性，对环境产生的负面影响也不容忽视，因此需要进行淘汰和替代。可能的替代工艺包括以下3种方案。

**一是，闭路循环镀铬生产工艺。**闭路循环系统的关键是含铬清洗水蒸发浓缩浓，缩液去除杂质后回到镀槽并同时回收清洗水。该工艺通过内循环、生产过程本身的回收系统，实现铬雾抑制剂的回收。

**二是，三价铬镀铬技术。**三价铬镀铬采用三价铬盐，替代常用的六价铬进行电镀工艺。三价铬的毒性远低于六价铬，不用铬雾抑制剂，而且废水易于处理。目前在装饰镀铬上有成熟技术应用，镀硬铬尚不成熟。

**三是，非PFOS铬雾抑制剂替代含PFOS铬雾抑制剂。**使用非PFOS铬雾抑制剂替代含PFOS铬雾抑制剂，加强排风系统以及增加铬雾回收器。

PFOS应用于电镀行业的主要环境影响包括电镀生产废水、电镀废气和电镀固废以及潜在的环境风险。

**电镀生产废水**的主要来源于电镀生产中的清洗、镀液过滤、镀液的废弃、更新以及镀液的带出，跑、冒、滴、漏等，含铬废液的危险废物编号为H21。一是，电镀前处理工艺中产生清洁废水的同时产生的废酸液、废碱液和废有机溶剂，均属于危险废物（其危险废物编号为：HW34、HW35、HW42）；二是，镀液过滤后在镀槽底部剩有浓的、杂质多的液体；三是，过滤后，在对滤纸、滤布、滤芯、滤机和滤槽进行清洗时，清洗水连同滤渣一起注入废水中；四是，过滤过程中滤机的渗漏等。

**电镀废气**包括含尘废气、酸性废气、碱性废气、含铬废气、氮氧化物废气、含氰废气。**含尘废气**，主要由喷砂、磨光及抛光等工序产生，含有沙粒、金属氧化物及纤维性粉尘等，此类废气不但污染空气，也会对从业者咽喉、肺部造成伤害。**酸性废气**，主要有镀件酸洗以及电镀车间镀槽的铬酸雾，废气中主要有含酸液的微气泡和含铬酐的微气泡。**碱性废气，**电镀过程中使用氢氧化钠、碳酸钠及磷酸钠等碱性物质，由于加热等工艺操作所产生的碱性气体；可产生碱雾的工艺主要有：化学除油、电化学除油、强碱性电镀（如碱性镀锌和碱性镀锡等）和氰化电镀等。**含铬废气，**铬雾有具有很强的毒性和腐蚀性，对人体健康和环境有较大的负面影响。此外，根据工艺及镀层的不同，还会有部分氮氧化物废气、氯化氢废气、氰化物废气和含苯废气等。

**电镀固废，**主要是电镀废水处理站的污泥及部分电镀废渣。电镀废渣和污泥为电镀行业产生的重金属危险废弃物，须统一运送到危险废物处置中心进行安全处置。含镍废液、废渣和相应的污泥其危险废物编号为HW17，含镍废液，危险废物编号为HW42；含铜废液，危险废物编号为HW22。但含银废液和滤渣因有氰化物存在，属于危险废物，其危废编号是HW33。

**环境风险，**电镀厂区存在着化学品泄漏的风险，应设置事故池，应对突发风险事故。

### 农药应用

PFOS在中国作为杀虫剂主要应用于红火蚁防治，这也是本项目示范范围。

在红火蚁预防灭治药物中，有且只有氟虫胺属于PFOS类物质。氟虫胺的化学名称为N-乙基全氟辛基磺酰胺，是一种昆虫能量代谢抑制剂，它主要被配成饵剂用于蟑螂、白蚁、红火蚁和蚂蚁的种群控制。氟虫胺原药主要由全氟辛基磺酰氟、乙胺、盐酸和相关溶剂反应合成。

由于氟虫胺（PFOS类物质）价格低廉、效果优良，在红火蚁的预防和灭治药物中有着广泛应用，使用含氟虫胺的饵剂会对环境和**人群健康**持久性污染、生物累积性和毒性等较为严重的负面影响。同时，在农药施用过程中，由于操作不当可能产生农药中毒的风险；此外，废弃农药属于**危险废物**，如未安全处置会对水体、土壤产生污染。

### 消防应用

PFOS由于其良好的热稳定性和化学稳定性及相容性，在消防行业的应用主要是用作成膜型泡沫灭火剂（AFFF），用于降低灭火泡沫的表面张力、提高灭火泡沫的流动性以及泡沫的疏油能力。但PFOS成分随着泡沫灭火剂的使用残存在自然环境中，可能通过消防用水流入地表水体或地下水体，从而对水环境产生持续性污染。

此外，作废的含PFOS灭火剂作为有害物质进入自然环境中，既浪费了自然资源，又增加污染物排放，并容易造成二次污染。因此，提出消防控灾领域的环保措施：保证、开辟、节约消防水源；采用高新消防技术装备、做好保养；采用新型的灭火剂及灭火系统；加强现场的防污染措施；建立完善的消防控灾领域的环保体系。

# 法律法规政策

本项目内容涉及PFOS的生产，杀虫剂、电镀和消防等3个应用行业的项目活动，本项目活动的筛选以及实施需要同时满足世行安保政策和中国相关法律法规和管理政策要求。

## 世行安保政策

根据上述第2章项目活动描述，本项目触及世行安保政策OP4.01《环境评价》、OP4.09《病虫害管理》和BP17.50《信息公开》，此外本项目触及OP4.12《非自愿移民》政策，其政策框架详见《社会管理政策框架》报告。

本项目在实施期将全面适用OP4.01《环境评价》政策，贷款资金资助的项目活动的筛选、项目环境影响评价的等级确定，环境影响分析的工作范围和相关要求，信息公开和公众参与的相关要求，以及环境管理计划的准备和实施的相关要求均应满足OP4.01《环境评价》的要求。

本项目活动涉及杀虫剂的使用和替代，需要根据OP4.09《病虫害管理》的要求编制一份独立的《病虫害管理计划》在确保在项目实施过程中得以实施。

此外，本项目也将全面适用BP17.50《信息公开》的相关要求，本项目应至少开展2轮的信息公开和公众参与工作。

本项目还适用于《环境、健康与安全通用指南》、《半导体和其他电子产品制造业环境、健康和安全指南》和《农药制造、配剂和包装业环境、健康与安全指南》。

## 适用法律法规

本项目是我国履行《斯德哥尔摩公约》的重要活动，我国现行的关于持久性有机污染物的相关法律法规适用于PFOS的生产和应用，此外，为进一步加强有毒有害化学品的管理，我国已经建立一系列关于含PFOS的化学品管理政策、杀虫剂管理政策，相应的产业政策和法规标准。

### 持久性有机污染物管理相关法律法规

从宏观层次而言，作为一类有害化学品及污染物，无论公约提出受控的POPs属于何种物质类别及应用、管理领域，其环境污染与危害控制，均适用于中国现行的一些综合或通用性法律法规，现将有关法律法规适用条款归纳如下表4-1。

表4-1 持久性有机污染物管理有关法律法规

| **管理范畴** | **法规名称（施行日期）** | **适用内容** |
| --- | --- | --- |
| 经济产业 | 《中华人民共和国循环经济促进法》（2009年1月施行） | 含PFOS在内的相关化工产业结构调整及其生产、使用、循环利用及废弃过程的污染防控。   1. 有毒有害物质生产和使用淘汰； 2. 有害废物环境无害化处置； 3. 有害化学品淘汰及环境友好替代相关鼓励措施； 4. 淘汰类产品相关企业和政府责任； 5. 循环经济执法相关政府监管职责。 |
| 环境保护 | 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日施行） | 含PFOS在内的污染物管理法律要求，在污染物排放符合法定要求的基础上，进一步减少污染物排放。  第四十八条“生产、储存、运输、销售、使用、处置化学物品和含有放射性物质的物品，应当遵守国家有关规定，防止污染环境。”PFOS作为显著污染环境并危害生态系统和人体健康的一类有毒污染物，属于有毒化学品或者污染物控制范畴。 |
| 《中国人民共和国清洁生产促进法》（2012年修订，2012年7月1日起施行） | 从源头削减污染，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。第十九条第一款“企业在进行技术改造过程中，应当采取以下清洁生产措施：采用无毒、无害或者低毒、低害的原料，替代毒性大、危害严重的原料；”第二十七条“使用有毒、有害原料进行生产或者在生产中排放有毒、有害物质的，实行强制清洁审查审核。” |
| 《中华人民共和国环境影响评价法》（2003年9月1日施行） | 含PFOS在内的有毒有害化学品各类经济行为的污染预防。第二条“规划和建设项目实施后可能造成的环境影响进行分析、预测和评估，提出预防或者减轻不良环境影响的对策和措施，进行跟踪监测的方法与制度。”涉及PFOS的新建、改扩建项目以及PFOS替代产品的新建、生产线改造等建设项目的污染和风险防控，在项目建设的源头进行预先防范。 |
| 《中华人民共和国大气污染防治法》（2015年修订，2016年1月1日起施行） | 含PFOS在内的有毒有害化学污染物大气污染排放控制，对含PFOS大气污染物的排放控制具有法律约束。   1. 大气有毒污染物排放限制规定，第三十六条“向大气排放粉尘的排污单位，必须采取除尘措施。严格限制向大气排放含有毒物质的废气和粉尘；确需排放的，必须经过净化处理，不超过规定的排放标准。”第四十二条“运输、装卸、贮存能够散发有毒有害气体或者粉尘物质的，必须采取密闭措施或者其他防护措施。” 2. 大气污染事故应急预防，第二十条“单位因发生事故或者其他突然性事件，排放和泄漏有毒有害气体和放射性物质，造成或者可能造成大气污染事故、危害人体健康的，必须立即采取防治大气污染危害的应急措施，通报可能受到大气污染危害的单位和居民，并报告当地环境保护行政主管部门，接受调查处理。” |
| 《中华人民共和国固体废物污染防治法》（2004年4月） | 含PFOS的危险废物的鉴别、标识以及收集、转移和处置等环境无害化管理，环境安全及事故应急管理。  对含PFOS固体废弃物污染物的排放控制具有法律约束。 |
| 《中华人民共和国水污染防治法》（2008年6月） | 含PFOS在内的有毒有害化学污染物水污染排放控制。   1. 对含PFOS水污染物的排放控制具有法律约束； 2. 水污染单位排放许可证制度。第二十条“国家实行排污许可制度。直接或者间接向水体排放工业废水和医疗污水以及其他按照规定应当取得排污许可证方可排放的废水、污水的企业事业单位，应当取得排污许可证；城镇污水集中处理设施的运营单位，也应当取得排污许可证。排污许可的具体办法和实施步骤由国务院规定。” 3. 严重污染水环境的落后工艺和社保淘汰制度。第四十一条“国家对严重污染水环境的落后工艺和设备实行淘汰制度。国务院经济综合宏观调控部门会同国务院有关部门，公布限期禁止采用的严重污染水环境的工艺名录和限期禁止生产、销售、进口、使用的严重污染水环境的设备名录。生产者、销售者、进口者或者使用者应当在规定的期限内停止生产、销售、进口或者使用列入前款规定的设备名录中的设备。工艺的采用者应当在规定的期限内停止采用列入前款规定的工艺名录中的工艺。” 4. 有毒污染物排放控制限制规定。 5. 水污染事故应急预防。 |
| 《废弃电器电子产品回收处理管理条例》（2008年8月） | 生产、进口的电器电子产品应用物质的污染控制、无毒害或低毒害、有害物质应用标识和废弃产品环境无害化管理处理要求，淘汰技术和工艺禁用要求。  第十条“电器电子产品生产者、进口电器电子产品的收货人或者其代理人生产、进口的电器电子产品应当符合国家有关电器电子产品污染控制的规定，采用有利于资源综合利用和无害化处理的设计方案，使用无毒无害或者低毒低害以及便于回收利用的材料。电器电子产品上或者产品说明书中应当按照规定提供有关有毒有害物质含量、回收处理提示性说明等信息。” |
| 《规划环境影响评价条例》（2009年8月） | 涉及PFOS产生和排放的各类开发和建设规划的环境影响评价要求，规划科学性要求及环境污染预防。  第三十条“规划实施区域的重点污染物排放总量超过国家或者地方规定的总量控制指标的，应当暂停审批该规划实施区域内新增该重点污染物排放总量的建设项目的环境影响评价文件。” |
| 《清洁生产审核暂行办法》（2004年8月） | 涉及PFOS产生和排放的企业的强制性清洁生产审核的要求、范围、程序和组织管理等规定。 |
| 《重点企业清洁生产审核程序的规定》（2005年12月） | 涉及PFOS产生和排放的重点企业清洁生产审核程序的规定以及需重点审核的有毒有害物质名录。 |
|  | 《企业事业单位环境信息公开办法》（2015年1月1日起施行） | 含PFOS在内的有毒有害化学污染物污染排放的公众知情与公众监督。 |
| 《关于发布<建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）>的公告》（2013年11月14日） | “建设单位在向环境保护主管部门提交建设项目环境影响报告书、表前，应依法主动公开建设项目环境影响报告书、表全本信息，并在提交环境影响报告书、表全本同时附删除的涉及国家秘密、商业秘密等内容及删除依据和理由说明报告。环境保护主管部门在受理建设项目环境影响报告书、表时，应对说明报告进行审核，依法公开环境影响报告书、表全本信息。” |
| 《环境保护公众参与办法》（环境保护部令第35号，2015年9月1日施行） | 为保障公民、法人和其他组织获取环境信息、参与和监督环境保护的权利，畅通参与渠道，促进环境保护公众参与依法有序发展，鼓励公民、法人和其他组织参与制定政策法规、实施行政许可或者行政处罚、监督违法行为、开展宣传教育等环境保护公共事务的活动。 |
| 《关于推进环境保护公众参与的指导意见》（环办[2014]48号） | 建立健全环境公益诉讼机制，明确公众参与的范围、内容、方式、渠道和程序，规范和指导公众有序参与环境保护。加强与司法机关的协调沟通，加大公众参与环境保护的司法保障。制定和采取有效措施保护举报人，避免举报人遭受打击报复。在公众向人民法院提请环境污染损害赔偿民事诉讼时，环境保护行政主管部门应当对环境污染损害取证等事务给予支持。 |
| 职业安全 | 《中华人民共和国安全生产法》（2002年11月） | 含PFOS在内的有毒有害化学品的生产、存储和运输过程的职业安全风险防范及泄露事故预防与应急处置。 |
| 《中华人民共和国职业病防治法》（2002年5月） | 含PFOS在内的有毒有害化学品使用过程的职业安全与健康风险控制。 |

### 

### 农药管理法规政策

中国的农药管理政策法规框架由国家法规、部门规章和技术标准等三部分组成。以《农药管理条例》为基础，我国建立了一套涉及农药登记、生产、使用和进出口的较为完整的农药安全管理体系。农业部颁布了《关于修订<农药管理条例实施办法>的决定》、《农药登记资料规定》、《农药标签和说明书管理办法》3个部门法规；目前已制定国家和行业产品标准200多项，方法标准近400项，安全标准近100项，中毒急救和环境安全标准10多项。更详细的描述见附件3《病虫害管理计划》。

表4-2 农药管理有关法律法规

| **管理领域** | **规章名称（施行日期）** | **适用内容** |
| --- | --- | --- |
| 杀虫剂综合（登记、生产、使用、进出口） | 《农药管理条例》（国务院令第326号，2001年11月29日） | 1. 国家实行农药登记制度； 2. 农药生产审查许可证制度； 3. 农药进出口管理制度 4. 农药产业、质量和废弃物处置监督管理规定。 |
| 《农药管理条例实施办法》（农业部，2007年12月） | 1. 第七条规定，在特殊情况下需要使用的农药，田间试验后其生产者须申请原药和制剂临时登记； 2. 第十六条规定，如遇紧急需要，对某些未经登记的农药、某些已禁用或限用的农药，农业部可以与有关部门协商批准在一定范围、一定期限内使用和临时进口。 |
| 杀虫剂生产 | 《农药生产管理办法》（国家发改委令第23号，2005年1月1日起施行） | 根据国家履约行动方案，含PFOS类农药属于淘汰、替换类产品。 |
| 杀虫剂使用 | 《国家明令禁止使用的农药》（农药部，2004年） | 根据国家履约行动方案，含PFOS类农药属于限制使用的杀虫剂类产品。 |
| 特定杀虫剂（含公约现控制杀虫剂POPs）的进出口 | 《化学品首次进口及有毒化学品进出口环境管理规定》（原国家环保总局，海关总署，对外贸易经济合作部，2007年） | 含POPs类产品属于限制进口的有毒化学品。 |

### 化学品类法规政策

PFOS属于《斯德哥尔摩公约》新增受控POPs，《危险化学品安全管理条例》是中国现行工业化学品管理的基础性法规，此外还包括一系列关于有毒化学品进出口和新化学物质申报登记制度的专项部门规章，概述如表4-3。

表4-3 危险化学品管理法规政策

| **领域** | **规章名称（施行日期）** | **适用内容** |
| --- | --- | --- |
| 危险化学品 | 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号，2011年12月1日起施行） | 对对危险化学品的生产、储存、使用、经营、运输实施安全监督管理。 |
| 《危险化学品环境管理登记办法（试行）》（环境保护部令第22号，2013年3月1日起施行） | 1. 危险化学品实行登记管理制度，重点环境管理危险化学品生产使用企业，应当开展重点环境管理危险化学品环境风险评估； 2. 进口环境管理登记制度，依照《关于在国际贸易中对某些危险化学品和农药采用事先知情同意程序的鹿特丹公约》、《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》等国际公约的要求，履行事先知情同意等公约义务； 3. 年生产或使用量大于等于100千克的重点环境管理危险化学品须办理环境管理登记；重点危险化学品生产使用企业登记时提交登记表和环境风险评估报告，风险评估报告应当对重点环境管理危险化学品的环境暴露、风险及其防范和控制措施进行评估。 4. 危险化学品生产使用企业应当于每年1月发布危险化学品环境管理年度报告，向公众公布上一年度生产使用的危险化学品品种、危害特性、相关污染物排放及事故信息、污染防控措施等情况；重点环境管理危险化学品生产使用企业还应当公布重点环境管理危险化学品及其特征污染物的释放与转移信息和监测结果。 |
| 《危险化学品生产企业安全许可证实施办法》 |  |
| 《危险化学品目录（2015年）》 | PFOS列入《危险化学品目录（2015年）》  N-甲基全氟辛基磺酰胺（31506-32-8）  N-（2-羟乙基）-N-甲基全氟辛基磺酰胺（24448-09-7）  全氟辛基磺酸（1763-23-1）  全氟辛基磺酸铵（29081-56-9）  全氟辛基磺酸二癸二甲基铵（251099-16-8）  全氟辛基磺酸二乙醇铵（70225-14-8）  全氟辛基磺酸钾（2795-39-3）  全氟辛基磺酸锂（29457-72-5）  全氟辛基磺酸四乙基铵（56773-42-3）  全氟辛基磺酰氟（307-35-7）  N-乙基-N-（2-羟乙基）全氟辛基磺酰胺（1691-99-2）  N-乙基全氟辛基磺酰胺（4151-50-2） |
| 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第45号，2012年4月1日起施行） |  |
| 新化学品 | 《新化学物质环境管理办法》（环保部令第7号，2010年10月15日起施行） | 明确了国家对新化学物质的基本制度，即：国家对新化学物质施行风险分类管理，实施申报登记和跟踪控制制度。根据化学品危害性鉴别、分类标准，新化学物质分为一般类新化学物质、危险类新化学物质。危险类新化学物质总具有持久性、生物蓄积性、生态环境和人体健康危害特性的化学物质，列为重点环境管理危险类新化学物质。 |
| 有毒化学品进出口 | 《化学品首次进口及有毒化学品进出口环境管理规定》（1994年5月1日起施行） | 化学品首次进口和有毒化学品进出口的环境管理，执行《关于化学品国际贸易资料交流的伦敦准则》（1989年修正本）。 |
| 《关于加强有毒化学品进出口登记管理的通知》（环办[2009]113号） | 规范有毒化学品进出口环境管理登记审批，强化对进出口有毒化学品流向的监督管理，全面防控有毒化学品在生产、使用、储运、处置过程中的环境风险，2010年1月1日起，凡进出口列入《中国严格限制进出口的有毒化学品目录》中化学品的企业，以及与办理有毒化学品进口环境管理登记证、进出口环境管理放行通知单等登记手续相关的生产、使用和经营企业，须执行《有毒化学品进出口环境管理登记批准程序》。 |
| 《中国严格限制进出口的有毒化学品目录（2010年）》 | PFOS无产品属于中国严格限制进出口的有毒化学品目录（2010年）。 |

### 污染场地技术导则

1. **《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）**，本标准规定了场地土壤和地下水环境调查的原则、内容、程序和技术要求。适用于场地环境调查，为污染场地环境管理提供基础数据和信息。本标准不适用于含有放射性污染的场地调查。
2. **《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）**，本标准规定了场地环境监测的原则、内容、程序和技术要求。适用于场地环境调查、风险评估，以及污染场地土壤修复工程环境监理、工程验收、回顾性评估等过程的环境监测。本标准不适用于含有放射性污染的场地调查。
3. **《污染场地风险评估技术导则》（HJ25.3-2014）**，本标准规定了污染场地人体健康风险评估的原则、内容、程序和技术要求。适用于污染场地人体健康风险评估和污染场地土壤及地下水风险控制值的确定。本标准不适用于含铅、放射性物质、致病性生物污染以及农用土地土壤污染的风险评估。
4. **《污染场地土壤修复技术导则》（HJ25.4-2014）**，本标准规定了污染场地土壤修复技术方案编制的基本原则、内容、程序和技术要求。适用于污染场地土壤修复技术方案的制定。地下水修复技术导则另行公布。本标准不适用于放射性污染和致病性生物污染场地的土壤修复。
5. **《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》**（环境保护部2014年78号公告），通过构建工业企业场地环境调查评估和修复全过程工作框架，详细阐述场地环境调查评估及污染场地修复的工作流程、基本要求和技术方法，为从业单位进行场地环境调查、风险评估、治理修复、修复环境监理、修复验收、后期管理等工作提供技术指导，为管理部门监管工作提供技术支撑，减少污染场地环境风险。

### 其他相关技术导则

本项目适用的其他相关技术导则包括清洁生产审核相关法律法规、清洁审查评价指标体系、技术标准等，尤其是电镀行业清洁生产评价指标体系、电镀行业规范条件以及应对突发环境事件应急相关的技术导则、管理办法等。

1. **《电镀行业清洁生产评价指标体系》**（国家发展改革委2015年第25号）；
2. **《电镀行业规范条件》**（工业与信息化部2015年第64号）；
3. **《突发环境事件应急管理办法》（**环境保护部令34号）；
4. **广东省地方环境标准《电镀水污染物排放标准》**（DB 44/1597-2015）。

## 中外对比和差距分析

除了世行环境安保政策OP4.01《环境评价》和OP4.09《病虫害管理》外，本项目主要触及的专项环境政策导则包括《半导体和其他电子产品制造业环境、健康和安全指南》和《农药制造、配剂和配剂和包装业环境、健康与安全指南》等两个环境、健康与安全指南（以下简称“EHS指南”）。针对这两个EHS指南所涉及到的氟化物量化指标，对应国家有关综合排放标准为《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；对应行业排放标准为《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）和《磷肥工业水污染排放标准》（GB15580-2011）。

本小结结合国家相关排放标准与世行的2项相关EHS指南的量化指标进行差距对比分析见下表。

**表4-4 国内外相关法规和标准对比**

| **国内** | **世行** |
| --- | --- |
| **《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）**  氟化物废气排放标准：20μg/m3，即：0.02mg/L  （严于《半导体和其他电子产品制造业环境、健康和安全指南》的氟化物废气排放标准）  **《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）**  现有和新建企业：氟化物废液排放标准：10mg/L（企业废水总排放口）  （高于《半导体和其他电子产品制造业环境、健康和安全指南》的氟化物废液排放标准）  **《污水综合排放标准》（GB8978-1996）**  氟化物废水排放标准：   1. 黄磷工业：10 mg/（一级），20 mg/L（二级），20 mg/L（三级）； 2. 低氟地区（水体含氟量<0.5 mg/）：10 mg/（一级），20 mg/L（二级），30 mg/L（三级）；   其他排污单位：10 mg/（一级），10mg/L（二级），20 mg/L（三级）；  （松于《半导体和其他电子产品制造业环境、健康和安全指南》的氟化物废液排放标准） | **《半导体和其他电子产品制造业环境、健康和安全指南》**   1. 通过淘汰在半导体生产中不必要的使用含全氟辛烷磺化物（PFOS）的物质，从而减少PFOS的排放，例如，用替代品取代某些蚀刻合剂；对没有替代品的而必须使用PFOS的工艺，如半导体生产中的短波技术，应当进行废弃物受控处理； 2. 氟化氢（标准状态下）废气排放标准：5mg/m3； 3. 氟化物废液排放标准：5mg/L。 |
| 我国目前没有发布农药废水总的行业排放标准，本小结应用涉及到含氟化物的农药、化肥行业排放标准《磷肥工业水污染排放标准》（GB15580-2011）进行比较。  **《磷肥工业水污染排放标准》（GB15580-2011）**  从2013年4月1日起执行表4-5的水污染排放限值，并且根据环境保护工作的要求，在国土开发密度已经较高、环境承载能力开始减弱，或环境容量较小、生态环境脆弱，容易发生严重环境污染问题而需要采取特别保护措施的地区，应严格控制企业的污染物排放行为，在上述地区的磷肥企业执行表4-6规定的水污染物特别排放限值。执行水污染物特别排放限值的地域范围、时间，由国务院环境保护行政主管部门或省级人民政府规定。   1. 新建企业水污染物排放限值   氟化物（以F计）直接排放限值：15 mg/L  氟化物（以F计）间接排放限值：20 mg/L  （适用于有氟加工产品（产品以氟硅酸钠计）的企业，单位为：m3/t）  详细内容见表4-5   1. 水污染物特别排放限值   氟化物（以F计）直接排放限值：10 mg/L  氟化物（以F计）间接排放限值：15 mg/L  详细内容见表4-6 | **《农药制造、配剂和配剂和包装业环境、健康与安全指南》**   1. 农药的生产，配剂，包装以及销售应当按照下列适用的国际标准进行： 2. 斯德哥尔摩有机持续污染物大会（POPs），这次大会在全球范围内禁止或限制生产和销售包括一些农药在内的有机持续污染物； 3. 世界卫生组织（WHO）建议的农药按危险等级分类，它列出了不能继续用于农药的活性成分； 4. 鹿特丹协定关于国际贸易中的危险化学品和农药事先获批程序的规定； 5. 联合国粮食与农业组织的国际操作法则，它要求在所有类型农药包括农药包装容器的生产，管理，包装，贴标签，销售，买卖，应用，使用和包括岗位注册程序以及农药处理在内的控制过程中贯彻生命周期概念 6. 联合国粮食与农业组织发布的农药良好贴标签惯例的修订方针。   农药的气体排放水平：氟（HF）3 mg/N m3  农药的废水排放水平详见表4-7。 |

**表4-5 《磷肥工业水污染排放标准》（GB15580-2011）  
新建企业水污染物排放限值**

**单位：mg/L（pH除外）**

| **序号** | **污染物** | **直接排放限值** | | | | | **间接排放限值** | **污染物排放监控位置** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **过磷酸钙** | **钙镁磷肥** | **磷酸铵a** | **重过磷酸钙** | **复混肥** |
| 1 | pH | 6~9 | 6~9 | 6~9 | 6~9 | 6~9 | 6~9 | 企业废水总排放口 |
| 2 | 化学需氧量（CODCr） | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 150 |
| 3 | 悬浮物 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 100 |
| 4 | 氟化物（以F计） | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 20 |
| 5 | 总磷（以P计） | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 20 |
| 6 | 总氮 | 15 | 15 | 20 | 15 | 20 | 60 |
| 7 | 氨氮 | 10 | 10 | 15 | 10 | 15 | 30 |
| 8 | 总砷 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 车间或生产设施废水排放口 |
| 单位产品基准排水量（m3/t产品） | | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 排水量计量位置与污染物排放监控位置一致 |
| 12b | | | | | 与直接排放相同 |
| 备注： | |  |  |  |  |  |  |  |
|  | a 硝酸磷肥按磷酸铵的排放限值执行； | | | | | | | |
|  | b 适用于有氟加工产品（产品以氟硅酸钠计）的企业，单位为：m3/t。 | | | | | | | |

**表4-6《磷肥工业水污染排放标准》（GB15580-2011）  
水污染物特别排放限值**

**单位：mg/L（pH除外）**

| **序号** | **污染物** | **直接排放限值** | | | | | **间接排放限值** | **污染物排放监控位置** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **过磷酸钙** | **钙镁磷肥** | **磷酸铵a** | **重过磷酸钙** | **复混肥** |
| 1 | pH | 6~9 | 6~9 | 6~9 | 6~9 | 6~9 | 6~9 | 企业废水总排放口 |
| 2 | 化学需氧量（CODCr） | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 100 |
| 3 | 悬浮物 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 40 |
| 4 | 氟化物（以F计） | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 15 |
| 5 | 总磷（以P计） | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 1 |
| 6 | 总氮 | 10 | 10 | 15 | 10 | 15 | 20 |
| 7 | 氨氮 | 5 | 5 | 10 | 5 | 10 | 15 |
| 8 | 总砷 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 车间或生产设施废水排放口 |
| 单位产品基准排水量（m3/t产品） | | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 与直接排放相同 | 排水量计量位置与污染物排放监控位置一致 |
| 备注： | |  |  |  |  |  |  |  |
|  | a 硝酸磷肥按磷酸铵的排放限值执行； | | | | | | | |

**表4-7 世行《农药制造、配剂和配剂和包装业环境、健康与安全指南》  
农药的废水排放水平**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **污染物** | | **计量单位** | **方针性数值** |
| pH值 | | S.U. | 6~9 |
| 生化需氧量 | | mg/L | 30 |
| 化学需氧量 | | mg/L | 150 |
| 总悬浮固体量（低端农药生产的要求。高端的农药配剂（每月平均值）不能超过50mg/L） | | mg/L | 10-20（1） |
| 油和油脂 | | mg/L | 10 |
| 可吸收有机卤化物 | | mg/L | 1 |
| 苯酚 | | mg/L | 0.5 |
| 砷 | | mg/L | 0.1 |
| 铬总量 | | mg/L | 0.5 |
| 六价铬 | | mg/L | 0.1 |
| 铜 | | mg/L | 0.5 |
| 氯化有机物 | | mg/L | 0.05 |
| 硝化有机物 | | mg/L | 0.05 |
| 汞 | | mg/L | 0.01 |
| 锌 | | mg/L | 2 |
| 所有活性成分 | | mg/L | 0.05 |
| 生物毒性 | 对生物的毒性： | TU | 2 |
| 鱼类 | 8 |
| 水蚤 | 16 |
| 藻类 | 8 |
| 菌类 |  |
| 氨 | | mg/L | 10 |
| 磷总量 | | mg/L | 2 |

从上述量化指标对比，化学需氧量（CODCr）中国的间接排放标准与EHS指南的排放标准一致，直接排放情况下，中国的排放标准远严于EHS指南的排放标准；悬浮物（SS）中国的特别排放限值要求与EHS指南的要求差不多，但是对于普通排污限值要高于EHS指南的排放标准；总磷，中国的排放标准（0.5mg/L）远严于EHS指南的排放标准（2mg/L）；总氨，中国的排放标准与EHS指南的排放标准接近；总砷，中国的排放标准与EHS指南的排放标准一致（0.1mg/L）。

中国的《磷肥工业水污染排放标准》（GB15580-2011）作为行业排放标准所规定的氟化物这项指标，在EHS指南中未规定具体数值。关于EHS指南的中规定的油和油脂（一级10mg/L、二级标准15mg/L，三级标准100mg/L）、吸收有机卤化物（一级标准5.0mg/L、二级标准8.0mg/L、三级标准10.0mg/L）、苯酚（一级标准0.3mg/L、二级标准0.4mg/L、三级标准1.0mg/L）、铬总量（1.5mg/L）、六价铬（0.5mg/L）、铜（一级标准0.5mg/L、二级标准1.0mg/L、三级标准2.0mg/L）、氯化有机物、硝化有机物、汞（0.05mg/L）、锌（一级标准2.0mg/L，二级、三级标准5.0mg/L）这10项指标，中国的磷肥行业排放标准未做规定，那么适用于《污水综合排放标准》（GB8978-1996），该标准为污水综合排放标准，相关指标的规定排放值总体略高于EHS指南的排放值，部分指标的一级排放限值水平与EHS指南的排放限值一致。

总而言之。国内适用的标准严于或与世行相应标准类似，因此企业满足国内法规标准，就能同时满足世行要求。

# 环境筛选和管理程序

各级项目办应按照以下程序筛选示范企业，进行环境管理。所选定的示范企业应按要求开展相关环境准备工作，并按照国家和世行相关政策要求开展项目的信息公开和公众参与工作，接受各级项目办和世界银行（WB）的监督检查。

## 子项目环境筛选

国家项目办（环境保护部环境保护对外合作中心，FECO）及地方项目办（LPMO），应对备选项目从环境角度筛选，基本的筛选标准如下：

***标准1：***属于本项目的优先行业（PFOS生产、电镀、杀虫剂和消防等4个行业）且使用或应用PFOS及其产品，其生产工艺具有典型性。

***标准2：***企业具有合法有效的环境影响评价报告，并获得具有管理权限的环境保护主管部门的审批。

***标准3：***企业排污达标排放、无重大环境污染事件。

## 子项目准备

根据第二章所述的项目活动的特点，将项目活动的实施主体分为企业和非企业两类，对于实施主体为企业的项目活动，又分为转产、关停和技术改造等3种情景，对于农业和消防应用行业的实施主体为非企业。根据中华人民共和国及世界银行的相关法律、法规、标准和政策要求，参与企业相应地需开展不同的环境有关的准备工作与文件，具体要求如下。

### 转产的企业

在项目下将转产的企业，如果转产已经明确到可以或即将开展可行性研究，则企业需按照国内相关法规（主要是《环评法》），以及世行政策要求，聘请有资质的环评咨询单位编制环评报告书（表），预测分析转产后的环境影响，并按照分级审批的要求报当地环保部门审批。在环评基础上，制定减缓措施和行动方案（即，环境管理计划）。《环境管理计划》具体要求见附件1。

如果转产仅为计划或尚在建议书阶段，欲参加本项目示范的企业，需对现有的环境表现开展环境审计（具体要求参见5.2.3），查找问题和漏洞，提出一系列优化流程和管理的措施，改善企业的环境管理状况，以保障示范活动能有效。

### 关停的企业

在项目下将关停的，需按国内和世行相关要求，开展场地环境调查和评估，有必要的情况下需要开展场地环境监测，分析现状场地污染及其长期潜在影响，根据未来可能用途，提出场地恢复措施等。具体要求见《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）、《场地环境监测技术导则》（HJ25.1-2014）、《污染场地风险评估技术导则》（HJ25.3-2014）、《污染场地土壤修复技术导则》（HJ25.4-2014），形成场地调查评估报告，其中应该包含环境管理计划（主要影响、减缓措施、监测计划），详见附件2。

### 技术改造的企业

项目下将减少或淘汰PFOS的企业（包括生产和应用），配合所需的技改，根据国家相关政策要求以及世行相关政策，需要开展环境审计（国内又称环保核查），以了解企业环保履职情况。在环境审计的基础上，提出一系列优化流程和管理的措施，形成《环境管理计划》，促使企业实现清洁生产。具体要求见附件3。

如果按照国内要求，技改需要开展环评的，企业负责国内环评及其报批，并将其主要内容和结论建议纳入《环境管理计划》。

**环境审计（*Environmental audit*）：**环境审计是一种用于确定某一现有设施环境问题的性质和程度的方法。审计将发现并论证减缓这些问题的措施，估算这些措施的费用并提出实施安排建议。对于有些项目，环境评价报告可能仅包括一份环境审计，而在其他情况下，审计只是环境评价的一部分。引自OP4.01《环境评价》附件A定义。

**环境审计（国内又称“环保核查”）**是一种用于评估设施和运行情况是否符合适用相关规程、标准和政策要求；一旦识别出有任何的差距，应以《环境管理计划》（EMP）的形式准备相应的减缓措施和监测安排。

### 不涉及企业的示范活动

不涉及企业的活动主要包括PFOS制造的产品应用于病虫害防治和消防灭火。

替代农药的项目示范区域/用户，应在当地公示本政策框架（EMF）及《病虫害管理计划》（见附件4），并参与各级项目办组织的前期培训，提供书面承诺函，承诺实施本项目的《病虫害管理计划》，并明确实施机构设置及其责任的分工等。

含PFOS的灭火剂使用单位主要为公安消防部门。选定的消防示范单位（如培训基地等），应参与前期培训，并按照附件1《环境管理计划》（EMP）的范本和要求，针对具体地域/城市特点，补充和细化具体措施，编写和执行《环境管理计划》（EMP），来控制消防灭火剂使用和处置的环境负面影响。

## 信息公开和公众参与

世行要求所有有关的环境文件都需要进行公示和公众参与，为同时满足国内和世行的要求，上述准备的环境文件均需要公示和公众参与。

企业应进行充分的信息公开。上述准备的环境文件应至少公示14天，然后开展公众参与以征求意见。项目实施机构应在公众参与前提供通熟易懂的信息公开材料、并采取受影响群体易于获取的方式进行信息公开（如放在项目办办公室或公共图书馆，当地传统媒体和网络等等），信息公开材料应采用影响群体易于理解的形式，并明确提供反馈的途径和方式。

示范企业负责开展公众参与以征求意见。示范企业或者其委托的技术单位到现场开展公众参与。公众协商应在信息充分公示（即，至少两周）之后以有实效的方式进行，例如入户和个人访谈、开座谈会及调查问卷的综合方式。调查重点应在于受影响的民众而非当地政府官员。

## 审查和批准

首先，参与企业应满足国家的相关法律法规、管理政策要求，将所需环评报告书（表）提交当地环境保护厅（局）审批。

同时，参与企业或单位还应满足世界银行的要求，向当地项目办（LPMO）或国家项目办（FECO）提交适用于本单位情形的前述环境有关材料：

1. 环评报告/环保审计报告/场地评估报告，所有报告均含环境管理计划，可作为报告一章或单行本；
2. 国内报批的环评报告表/环评报告书及其批文副本；
3. 国家项目办（FECO）认为有必要提交审查的其他相关材料（包括PFOS应用于农药行业的承诺函等）。

收到材料后，各级项目办应该审查上述文件，提出评审意见及结论（批准、修改后进行提交再审、拒绝）。世界银行只审查每个行业的第一个子项目，其余将视需要决定是否需要审查。由FECO将提交上述环境文件的中英文版给世行审查，世行提供技术支持。

## 实施与监督

前述准备的环境文件特别是《环境管理计划》，需要在项目实施期时加以落实，以切实减缓和控制负面影响和环境风险。

环保部作为POPs公约履约的领导部门，负责中国POPs公约履约的总体协调工作。环保部通过其对外合作中心，牵头实施本项目。

项目环境管理组织框架图见图6-1。



环境保护部

相关咨询

单位

**图6-1项目环境管理组织框架图**

根据项目的特点，项目的环境保护措施不仅要受到项目所在省环境保护厅（局）的监管，还要接受世行相关部门的监督。各相关环境管理机构的主要职责如下：

1. 世界银行

监督项目总体实施情况，包括项目环评文件、环境管理计划（EMP）、病虫害管理计划、环保核查、污染场地修复调查等。

1. 环境保护部环境保护对外合作中心

在环境专家和地方环保局的协助下，监督子项目环境管理计划（EMP）的实施情况；定期向世行上报环境管理计划（EMP）实施情况。

1. 省级环保厅（局）

在咨询顾问或机构的协助下，对子项目的环境问题进行初步筛选，确定子项目环境文件的要求；审核子项目单位提交的环境管理计划文件；定期向环境保护部环境保护对外合作中心汇报项目环境管理计划（EMP）执行情况；根据规定审批环境影响评价文件（如有）；监督子项目单位环境管理计划（EMP）的执行情况。

1. 项目咨询单位

接受子项目管理单位委托，编制相应的环境管理文件；协助子项目管理单位实施环境管理计划（EMP）。

1. 项目实施单位（PIU）

执行项目环境管理计划（EMP）或环保实施规程，配合子项目管理单位、环境管理机构和当地环保部门进行督查。

国家项目办（FECO）负责对口联系GEF/世界银行执行机构，负责总项目层面的日常协调和管理工作；地方项目办（LPMO）负责落实项目实施期的各项环保措施的落实，地方政府环境保护行政主管部门负责对辖区内的项目活动进行监督和执法。要确保子项目的实施，满足国内及世行相关要求。

在项目实施机构设置方面，有两种实施方式，一是，FECO通过地方项目办到示范企业开展活动，二是，FECO直接在示范企业开展活动。《环境管理计划》的实施主体应该是企业；企业有义务接受各级项目办的不定期抽查和监督，并向各级项目办提交《环境管理计划》要求的监测数据和材料。地方项目办与示范企业（PIU）签署的项目协议，应该明确上述责任和义务。

各级项目办要对示范企业的《环境管理计划》执行情况进行监督、检查，以确定环境减缓措施是否得以落实，是否满足国内环境保护行政主管部门的相关要求，是否满足世行安保政策要求。

项目实施期内，国家项目办（FECO）不定期检查项目现场；如果检查发现企业没能恰当履行本政策框架（EMF），将增加现场监督频率，直至情况改善。

地方项目办应该对所管辖的示范企业进行日常监督管理。应该接受国家项目办的指导和监督，并向国家项目办提交相关资料，配合其现场检查。

## 报告制度与要求

为了更好的进行环境管理，各项目办应对其工作做好及时记录和总结，每半年提交一份半年进度报告给国家项目办（FECO），内容主要包括：

1. 本期正在实施子项目《环境管理计划》的执行情况。
2. 《病虫害管理计划》执行情况（如果涉及）；
3. 对本期收到的示范企业的提交的环境材料的审查结果和意见；
4. 本报告期开展的环境方面的培训工作情况；
5. 本报告期所作环境量化监测数据结果及其分析结论；
6. 下一报告期（下一个半年）的环保工作重点和整改措施等。

国家项目办（FECO）在上述基础上，应完成并向世行提交半年的《环境管理计划实施情况报告》，或者在整个项目的半年进度报告中设置《环境管理计划》实施情况专章，其应包括的内容同上1）-6）。

为更好的加强项目实施期的环境管理，各级项目办可以聘请咨询单位对项目实施过程中的《环境管理计划》实施情况进行独立的外部监测。

# 机构能力评价与建设

## 机构能力评价

### 国家项目办

国家项目办为环境保护部环境保护对外合作中心（FECO），环保部直属事业单位。成立于1989年，主要职责包括：

1. 负责国外技术援助贷款项目的管理；
2. 我国环境保护领域利用国际金融组织资金、履约项目资金、双边援助资金及其他对外环境合作事务的管理工作；
3. 组织开展环境公约政策研究，参与相关环境公约谈判，承担国内履约活动的具体技术性、事务性工作方面的职能。

FECO作为国家项目办，具有多年的项目经验，熟悉全球环境基金赠款项目的管理要求，熟悉世界银行等国际机构的项目管理要求、安全保障政策要求、财务管理、采购政策等。FECO作为项目办也成功准备和实施了 “全球环境基金中国制浆造纸行业二恶英减排项目”、 “全球环境基金中国生活垃圾综合环境管理项目”“全球环境基金中国污染场地管理项目”等多个类似项目的环境政策框架文件以及其他多个利用国际组织赠款项目的安保政策相关文件。

### 省级项目办

根据项目活动，本项目项下生产行业和电镀应用行业，分别在湖北省和广东省两个省环保厅设置省级项目办。

湖北省省级项目办设置在湖北省环保厅直属事业单位——湖北省固体废物与化学品污染防治中心（以下简称“湖北省固废中心”）。“湖北省固废中心”主要职责包括：

1. 开展固废废物污染防治与化学品环境管理政策法规、技术规范和相关科技的研究，承担相关调查、分析测试、技术鉴别、信息分析以及污染场地环境管理、重金属污染防治方面的技术支撑工作；
2. 承担固体废物与化学品污染防治方面的宣传教育和国际合作；
3. 承担废弃电器电子产品拆解处理数量及补贴申请抽查中的技术审查工作；
4. 承担湖北省危险废物监管物联网信息系统和省固体废物污染防治和化学品环境管理相关国际环境公约在省内履约的有关工作。

“湖北省固废中心”近年来参与承担了包括“ 中国医疗废物环境可持续管理项目示范省医疗废物综合管理和协同处置子项目”和“全球环境基金通过环境无害化管理减少电器电子产品的生命周期内持久性有机污染物与持久性有毒化学品的排放项目”在内的多项国际履约项目在湖北省的能力建设与示范工作，熟悉相关履约项目要求，具备相关国际项目实施经验。

广东省省级项目办设置在广东省环境保护厅宣传教育与交流合作处（以下简称“广东省宣教处”）。“广东省宣教处”主要职责包括：

（1）拟订全省环境保护宣传教育规划和计划，制订环境保护相关制度并组织实施。

（2）归口管理社会公众参与方面的环境保护业务培训，推动社会工作和社会组织参与环境保护；承担环境保护社会表彰和各类环境奖项推选工作。

（3）承办厅新闻审核和发布。组织环境保护重大新闻发布，协调重要环境新闻的采访报道，审核重大活动的新闻稿件；收集、分析环境舆情动态和网络环境信息。

（4）归口管理厅及直属单位环境保护领域的国际交流与合作和统一对外联系。拟定全省环境保护国际交流合作工作计划并组织实施；负责合作文件的审核以及在实施中的对外联系；负责与外国驻广州总领事馆联络工作；负责国内召开的涉外环境保护会议的审核和管理；负责邀请国（境）外来粤参加环境保护合作与交流人员的审核；负责外国来访团组的接待工作并协调有关处室开展对外交流。

（5）协助国家开展环境保护国际条约的履约工作；归口管理国际合作项目的开展；协调指导厅直属单位国际合作项目的组织实施。

“广东省宣教处”近年来参与承担了包括《中挪合作持久性有机污染物地方履约能力建设项目》和《中国用于防污漆生产的滴滴涕替代项目》在内等多项国际履约项目在广东省的能力建设与示范工作，熟悉相关履约项目要求，具备相关国际项目实施经验。

## 机构能力建设

在项目准备阶段，示范省就积极参与到项目设计过程中，受FECO的邀请，参加项目准备启动会，参加相关培训活动，并配合世行相关专家实地考察，筛选示范项目活动，结合本省的实际情况，提出减排建议。

各级项目管理机构，FECO、省级项目办、项目实施机构（PIU）将指派工作人员管理项目环境社会风险并确保项目按照《环境管理计划》（EMP）确定的程序实施。此外，项目管理机构可聘请国内具有资质的环境咨询顾问或机构协助项目管理机构，开展本政策框架下的规定活动，即对项目评估和实施过程中的环境风险进行评估和管理。

项目管理机构聘请咨询顾问和（或）合格的咨询机构将对子项目管理单位和相关单位进行环境社会安全保障培训。子项目管理单位在咨询顾问的协助下准备并实施《环境管理计划》（EMP）。技术培训内容主要包括：1）与本项目有关的环境保护法律法规和社会方面的法律政策条例；2）环境影响和社会评价程序；3）项目准备和实施可能引起的环境和问题；4）世行有关的安保政策要求。

# 信息公开和公众参与

## 信息公开

作为A类项目，根据OP4.01的和国家关于项目公众参与的相关政策要求，本政策框架初稿已经于3月23日在国家项目办的网站上公示（网站地址：[http：//www.mepfeco.org.cn/dtxx/tzgg/201603/t20160324\_24929.html](http://www.mepfeco.org.cn/dtxx/tzgg/201603/t20160324_24929.html)），公示期为：2016年3月23日-2016年4月6日；同时该政策框架文件在生产示范企业恒新化工有限公司公示，下一阶段将前往示范项目企业和相关机构进行公众参与工作。

## 公众参与

在项目准备阶段，FECO已经多次召开各种形式的公众参与座谈会、现场访谈等形式，告知相关相关单位世行的环境安保政策要求以及国家的相关政策要求，在项目活动的设计过程中充分征集项目相关单位的意见，目前，相关直接影响群体充分了解国家履约行动方案，生产行业重点关注停产和转产的补偿政策，PFOS应用行业更关注替代技术的研究进展情况。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **日期** | **参加人员** | **讨论内容** |
| 2015.6.26 | FECO，世行环境官员，专家、各优先行业主管部门、行业协会、生产企业代表（一级、二级） | * 中国关于PFOS的履约要求（相关政策、公告） * PFOS项目的相关活动安排 * 世行的环境和社会安保政策及要求 |
| 2016.1.14 | FECO、行业专家、初级生产企业代表 | * 国家政策分析 * 项目的相关活动安排（生产行业）及项目进展 * 世行的环境和社会安保政策 |
| 2016.3.14 | FECO、行业专家、协会、电镀企业和电镀园区代表 | * 国家政策分析 * 项目的相关活动安排（电镀）及项目进展 * 世行的环境和社会安保政策 |
| 2015年7月-2016年3月 | FECO、相关行业专家、电镀、氟硅协会（生产行业）等行业协会、农技推广中心、消防产品合格评定中心等机构、部分企业代表等10余次。 | * 项目的相关活动安排及项目进展协调 * 世行的相关安保政策要求 |

**附件1：病虫害管理计划**

根据国务院颁布的《农药管理条例》、《植物检疫条例》和世界银行业务政策“病虫害综合管理”（4.09）的要求，编制本项目病虫害管理计划。制定本计划的目的是保障中国履行斯德哥尔摩公约履约的世界银行/全球环境基金项目之红火蚁防治项目顺利实施。

2013年8月30日，全国人大常委会审议批准了《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》（POPs）修正案，将包括全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟（PFOS/PFOSF）在内的9种新POPs增列入公约受控清单。为推动中国全氟辛基磺酸及其盐类以及全氟辛基磺酰氟的淘汰与替代工作，环保部环境保护对外合作中心与世界银行合作开发了“中国PFOS优先行业削减与淘汰项目”，旨在帮助中国履行POPs公约中有关PFOS的相关义务。氟虫胺（PFOS类物质）已在中国登记用于防治植物检疫性有害生物红火蚁，并占有重要的市场份额，但根据POPs公约修正案要求，应于2019年3月实现淘汰和替代。

为妥善处理氟虫胺淘汰和替代过程中的病虫害管理问题，特制定本病虫害管理计划。本计划评估了与本项目实施有关的管理框架，评估筛选了目前市场上存在的替代性红火蚁防控药剂和防控方法，分析了与所选替代方法有关的潜在的环境、健康和安全风险。本计划还设计了必要的能力建设及监督、评价计划，以期在中国有效淘汰氟虫胺，并促进红火蚁的综合治理。

# 红火蚁及其危害

## **一、红火蚁及其在中国的分布**

红火蚁（*Solenopsisinvicta* Buren，英文名称red imported fire ant，RIFA）原分布于南美洲巴拉那河流域的巴西、巴拉圭、阿根廷等地。该虫可随风和水流自然传播，也可随寄主材料（如绿植、木材等）运输等人类活动扩散。国际贸易（货船、卡车和小汽车的流动）可加剧其长距离扩散。相对于其他种类的蚂蚁，红火蚁是一种更加成功的有害生物，它可以战胜并替代其他种类的蚂蚁，可以在受侵扰的栖息地（例如洪水泛滥过后的平原）建立种群，也可以依靠很多种食物源（例如种子、苗木和昆虫等）生存。

红火蚁繁殖力强，一个成熟蚁巢每年可以产生4，500个生殖雌蚁，因而具有很强的蚁巢扩增能力，一只蚁后每天可产800-1，500粒卵，其自身还具有一定的婚飞扩散能力（3-5 km）。另外，由于其生物学特性复杂和防控手段不足，红火蚁很难防控。上述因素导致红火蚁在世界范围内不断扩散，中国最早于2003年9月在台湾发现红火蚁为害，大陆最早于2004年9月在广东吴川发现发生。

红火蚁传入中国大陆后，相关部门采取了一系列控制措施，包括明确其检疫地位，实施官方控制，强化检疫监管等，在一定程度上延缓了红火蚁发生危害，但无法阻止其不断扩散蔓延。尤其是2010年以来，红火蚁分布面积较广、传播源头众多，呈现出加速扩散态势（图1）。2013年红火蚁发生于7个省（区）的169个县（市、区），发生面积191万亩；2014年达到9个省（区）的217个县（市、区），发生面积231万亩；2015年进一步扩散到10个省（区、市）[[1]](#footnote-1)的246个县（区、市），发生面积256万亩。



**图1.中国红火蚁2010年与2015年发生情况对比**

注：蓝色为2010年发生区，红色为2011年至2015年新增发生区

## **二、红火蚁的危害**

红火蚁习性凶猛、竞争力强，在新入侵地易形成较高密度的种群，被世界自然保护联盟（IUCN）列为100种最具有破坏力的入侵生物之一，也被称为“生态杀手”。它的危害主要表现在以下几个方面：

**对人体健康的影响**。红火蚁毒液是一种水溶性蛋白，人被叮咬后会产生剧烈的疼痛感，随后出现水泡并化脓，严重的会发生过敏反应，甚至导致死亡。1998年美国南卡罗来纳州便有33，000人因红火蚁蛰刺而就医，其中660人出现过敏性休克，2人死亡。中国红火蚁传入时间不长，但被红火蚁叮蜇的人数累计已超过60万人次，其中在互联网上报道的严重病例超过105次，以广东、广西、福建等省居多。广州市城乡结合部的某一医院年收治因蚂蚁危害致严重过敏的病例近300个；广州市某村70%以上的村民被红火蚁叮刺过。

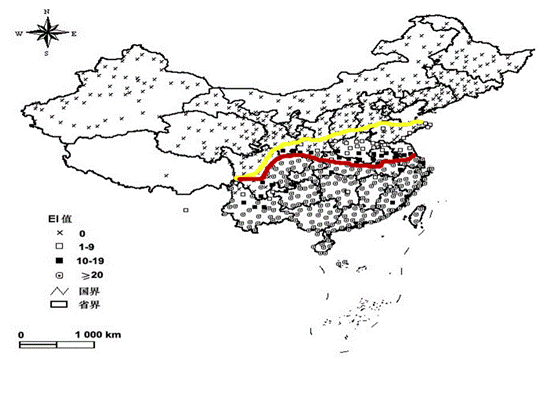
**对农林业、畜牧业生产的影响**。红火蚁是杂食性昆虫，取食农作物种子、嫩芽、根系、果实和幼苗，研究证实它可以危害50多种农作物。据调查，红火蚁对14种植物（作物）种子刮啃率、搬运率、丢弃率40%以上，导致部分种子萌发率低于50%，发生区玉米、绿豆种子萌发率分别降低14%和7.4%。部分地区因红火蚁发生严重威胁农事操作，可造成农田丢荒，如广东省惠州市已有1，000亩农田因红火蚁发生而抛荒。红火蚁还可对家禽、家畜造成危害，增加疾病发生或者降低生产效率，如广州市增城区朱村镇几个养猪场周围布满了蚁巢，一般有数十个到100多个，圈舍里红火蚁工蚁到处活动，导致25%以上仔猪和10%以上育肥猪身上因被工蚁蜇刺而布满伤痕，影响其正常生长发育。

**对公共安全的影响**。电流中磁场对红火蚁具有引聚作用，红火蚁有把蚁巢筑在电器设备附近的习性，如电表、电话总机箱、交通机电设备箱、机场跑道指示灯、空调器等均是红火蚁喜好筑巢的地点。常常由于红火蚁活动，造成电线短路或设施故障，对公共安全造成影响。广东吴川市大山江街道一户果农家中红火蚁钻入2个电箱中活动、筑巢，导致电箱因短路被烧坏；广州越秀区二沙岛绿地4个路灯和1个配电箱红火蚁入活动、筑巢，其中3个路灯和配电箱因短路损坏。

**对生态系统影响**。红火蚁在生境中具有竞争优势，它们大量捕食节肢动物等其他动物，造成生境内生物多样性急剧下降，甚至导致一些物种在当地灭绝。红火蚁传入北美后大大降低了当地蚂蚁的丰富度和多样性，入侵严重的地区，当地种群仅剩30%。被红火蚁取食的无脊椎动物种类很多，据研究报道，在红火蚁入侵地节肢动物物种丰富度下降到原来的40%。研究表明，红火蚁还可对发生地脊椎动物多样性和丰富度造成明显影响。该蚁入侵中国南方后已经对多类生态系统中植物、节肢动物结构和功能产生了负面影响。例如，红火蚁入侵对荔枝园生态系统影响严重，替代并改变原来优势蚂蚁种类，并改变了园区土壤性质。

## **三、红火蚁发生预测**

红火蚁适生性强，在年平均气温-12.8℃以上的地区都可以生存。近年来，多位专家用Climex和GARP模型开展了红火蚁在中国的适生性研究，结果显示中国南起海南、北到河北，东起东部沿海、西到西北内陆，共25个省（区、市）面临红火蚁入侵的可能。红火蚁目前已在中国10个省（区、市）246个县（市、区）发生，意味着疫情传播源头比初传入中国时已有大量增加，在草坪草、观赏植物等传播媒介大调大运的今天，红火蚁必将呈现加速扩散、加重危害的态势。对红火蚁扩散趋势的预测结果显示，如果没有切实有效的防控措施，红火蚁会在今后一段时间内（20年或者30年内）快速扩散。入侵区域每年约增加30多个县（市、区），呈现出由普遍发生区向周围逐步扩大和不断进行较远距离跳跃性入侵相结合的扩散方式（图2）。



**图2.中国红火蚁潜在发生区**

（改编自王福祥、张润志，2005）

注：黄线以南为适生区，红线以南为最适宜分布区

# 管理与机构框架

## **一、国家法规**

全国人大于2006年4月通过了《农产品质量安全法》，从保障农产品质量安全的角度出发，对农药管理做出了规定。该法于2006年11月1日起实施，其第二十一条规定，国务院农业行政主管部门和省、自治区、直辖市人民政府农业行政主管部门应当定期对农药进行监督抽查，同时规定不得销售含有国家禁止使用农药或农药残留水平不符合国家标准的农产品。

国务院于1997年制定、2001年修订的《农药管理条例》是中国农药管理的法律基石。该条例共8章49条，分别对农药登记、农药生产、农药经营、农药使用、其他规定和罚则等进行了规范。**农药登记**章节规定国家实行农药登记制度，登记按田间试验、临时登记和正式登记三个阶段进行，获得田间试验登记后可进行田间试验，获得临时登记后可进行田间试验示范、试销，获得正式登记后才可作为正式商品流通；**农药生产**章节规定国家实行农药生产许可证制度，农药生产企业应具备必要的人员、设施、安全制度和质量保证体系、环境保护等条件，农药产品必须附具标签和产品说明书等；**农药经营**章节规定了供销合作社的农业生产资料经营单位和植物保护站等7类经营主体，经营主体应具有的人员、设施、防护措施和规章制度等条件；**农药使用**章节规定了各级政府农业行政主管部门在病虫测报、技术培训、用药指导等方面的职责任务，并明确规定应控制农药残留，切实保护施药者安全，剧毒、高毒农药不得用于防治卫生害虫，不得用于蔬菜、瓜果、茶叶和中草药材；**其他规定和罚则**则规定不得无证生产农药、禁止生产、经营和使用假农药等禁止事项及相应的处罚措施。

## **二、部门规章**

农业部和相关部门相继制定了有关农药管理的系列规章制度，其核心是通称的“六项新规”。针对中国农药登记管理中主要存在的产品数量多、“一药多名”和标签管理不规范等突出问题，2007年12月8日农业部颁布了《关于修订<农药管理条例实施办法> 的决定》、《农药登记资料规定》、《农药标签和说明书管理办法》3个农业部令，发布了农药名称登记核准管理的公告，12月12日农业部与国家发改委联合发布了关于规范农药名称命名和农药产品有效成分含量两个公告。“六项新规”的主要内容包括：（1）从2008年1月8日起， 停止批准商品名称，农药名称一律使用通用名称或简化通用名称；自2008年7月1日起，生产的农药产品一律不得使用商品名称。（2）将农药临时登记证的累积有效期由4年缩短到3年。（3）对于已批准正式登记的产品，在其申请续展时， 应按新规定补充所缺少的试验资料或综合报告，以便对其进行再评价。（4）提高农药登记门槛，减少临时登记与正式登记的差距，尤其是提高了临时登记在农药残留方面的要求，以确保农产品质量安全。（5）规范农药标签和说明书的管理，进一步明确了标签应当标注的内容和不得标注的内容，同时规定农药名称应当标注在标签的显著位置， 商标标注的单字面积不得大于产品名称标注的单字面积。（6）规范了农药产品的有效成分含量，即有效成分和剂型相同产品的有效成分含量的设定梯度不得超过5个；添加渗透剂或增效剂的农药产品，有效成分含量不得降低。

## **三、技术标准**

技术标准是中国农药管理政策框架的重要组成部分，目前农药管理方面已制定国家和行业产品标准200多项，方法标准近400项，安全标准近100项，中毒急救和环境安全标准30多项。其中主要的基础性标准有农药中文通用名称、真菌农药母药、粉剂、可湿性粉剂、油悬浮剂和饵剂产品标准编写规范、农药登记管理术语、农药通用名称及制剂名称命名原则和程序、农药残留试验准则和农药残留分析样本采样方法、农药田间药效试验准则（一）和（二）等。环境安全标准主要包括《农药安全使用标准》、《农药使用环境安全技术导则》，以及系列《化学农药环境安全评价试验准则》（含土壤降解试验、水解试验等21个部分）等。

## **四、特殊农药登记制度**

中国《农药管理条例》及配套规章制度对特殊农药登记制度都有规定。其中《农药管理条例》规定，在特殊情况下需要使用的农药，田间试验后由其生产者申请临时登记。《农药管理条例实施办法》第七条规定，在特殊情况下需要使用的农药，田间试验后其生产者须申请原药和制剂临时登记；第十六条规定，如遇紧急需要，对某些未经登记的农药、某些已禁用或限用的农药，农业部可以与有关部门协商批准在一定范围、一定期限内使用和临时进口。《农药登记资料规定》规定，该规定中未涉及的卫生用农药、杀鼠剂、生物化学农药等特殊情况，需要减免资料的，申请人可以向农业部农药检定所提出书面申请并附有关资料，经农药登记评审委员会或农药临时登记评审委员会评审，由农业部做出决定。

近年来，因红火蚁等检疫性有害生物发生危害势头加剧，其用药登记问题受到了更多的关注。农业部药检所于2006年2月组织召开了防制红火蚁农药登记管理专题研讨会，对制定特殊（紧急）需要农药登记管理规定进行了讨论，提出要建立重大疫情、灾害发生时， 特殊（紧急）需要农药登记管理的应急措施和预案， 使急需农药产品能迅速取得登记， 保证重大疫情防控应急预案顺利进行。2010年，“第三届中国农药高层论坛”在北京召开，农业部又提出要通过引导企业联合登记等方式，推动解决中国包括检疫性有害生物用药在内的小范围用途农药登记管理方面存在问题。

尽管如此，到目前为止中国相关法规中对特殊农药登记的资料要求和登记程序的规定均不够具体，可操作性不强，影响了特殊农药的登记。红火蚁在中国大陆2004年首次发现，2009年才有第一个农药产品获得登记，其他有的检疫性有害生物至今没有一个登记的农药产品可供使用。为此，为使有关特殊农药登记制度的规定落到实处，还需要制定相关配套的规章制度，阐明特殊农药登记的基本原则、申办产品必备的条件及需要提交的原药和制剂产品的资料要求、建立和启动特殊需要农药登记管理的程序，并对其登记后实行监督管理等做出详细规定。

## **五、红火蚁防控的相关政策法规框架**

红火蚁是一种重大的植物检疫性有害生物，其防控最根本的法规依据是国务院发布的《植物检疫条例》。《植物检疫条例》规定，凡局部地区发生的危险性大、能随植物及其产品传播的病、虫、杂草，应定为植物检疫性有害生物。对局部发生的检疫性有害生物要采取封锁、扑灭措施，对其寄主植物调运要实施检疫。据此，中国农业部在大陆发现红火蚁后不久，即于2005年1月发布公告，将其确定为检疫性有害生物，同时发布了《红火蚁疫情防控应急预案》，随后于当年6月发布了《全国红火蚁疫情根除规划》、《红火蚁疫情防控工作宣传培训计划》、《中国大陆红火蚁风险分析报告》等。其他相关部门也出台了相应的政策规定，2004年11月，国家质检总局发布了《关于防范红火蚁传入的警示通报》；2005年1月，国家林业局发布了《关于加强红火蚁检疫与监测工作的通知》；2005年3月，卫生部办公厅发布了《关于加强红火蚁伤人事件监测防控工作的通知》。

依据农业部等相关政策法规，多个省（市、自治区）也先后出台了地方性政策法规。2004年11月，广东省发布了《广东省红火蚁疫情控制工作方案》，随后湖南、重庆、广西、福建、江西、海南和云南等省份相继颁布了红火蚁应急防控预案。一些市（县）政府也制定了当地的红火蚁防控文件，如广东省梅州市人民政府办公室于2005年8月印发了《梅州市红火蚁防控应急预案》。这些政策和预案的颁布将红火蚁防控工作上升为政府行为，为更好地应对和处理红火蚁等重大植物有害生物突发疫情提供了依据和保证。

在明确红火蚁防控政策要求的同时，中国大陆抓紧构建了红火蚁防控的相关标准体系，为红火蚁防控工作提供必要的科技支撑。目前已经颁布了7项标准，分别是《红火蚁检疫鉴定方法》（GB/T20477-2006）、《红火蚁检疫规程》（GB/T23634-2009）、《红火蚁疫情监测规程》（GB/T23626-2009）、《农药田间药效试验准则（二）第149部分：杀虫剂防治红火蚁》（GB/T17980.149-2009）、《红火蚁化学防控技术规程》（NY/T2415-2013）、《苗圃红火蚁防治技术规程》（DB44/T598-2009）、《红火蚁防控效果评价标准》（DB44/T1323-2014）。为指导红火蚁防控，农业部所属的全国农业技术推广服务中心还于2015年制定了《红火蚁防控技术方案》。

## **六、与国外差距分析**

如前所述，中国已经建立了涵盖药效、环境、毒理、残留评价等较为完善农药登记、使用管理法规框架。这一法规框架和欧美等发达国家相比仍有一定差距，但在广大发展中国家中处于领先水平。

欧美等发达国家农药管理主体明确，中国农药生产、登记和销售由多部门分头管理，易引起职责交叉或监管漏洞；发达国家农药管理工作以保障安全为核心，为此美国设立了农药使用和经营许可管理制度，德国对农药使用人员建立了持证上岗制度，美国、欧盟和日本实行残留限量标准制定和登记评审同步的制度，其农药残留标准数量分别达到了1.1万、14.5万和5.8万多项，而中国目前农药使用和经营许可管理制度缺位，农药残留标准制定滞后于登记评审，目前仅有农药残留标准3650项。另一方面，中国残留标准虽然数量较发达国家少，但其中有约2/3严于或等同CAC标准。另外，中国针对本国农药市场监管水平不高的现状，实施了严格的农药禁限用政策，甲胺磷和对硫磷等在众多发展中国家，甚至一些发达国家都在使用的农药在中国已全面禁用，氟虫腈和仲丁威等农药因其环境或毒性风险也受到了严格的限制。

特殊农药登记方面的农药管理法规框架也存在差距。该制度 在一些发达国家发挥了良好的作用，但在中国基本还是停留在纸面上。以新西兰为例，发现红火蚁后，作为一项紧急措施很快就对一些防控红火蚁的药剂进行了特殊农药登记。然而，由于中国法规规定的可操作性不够，登记过程中实际上无法将防控红火蚁的药剂作为特殊农药对待。其结果是，红火蚁2004年在中国大陆首次发现，直到2009年才有相关的农药登记，而且截至2016年3月还只有12种农药产品获得登记。至于其他一些检疫性有害生物，有的甚至至今没有登记农药可用。

至于红火蚁防控的法规框架，可操作性和实施方面同样存在差距。澳大利亚在联邦政府和各州政府间有有效的费用分担机制。尽管红火蚁发生在昆士兰州，其防控费用由联邦政府、昆士兰州及相邻的新南威尔士和维多利亚州共同承担。中国法规框架的一个基本原则是“属地管理”，也就是要求当地政府在红火蚁防控方面发挥主要作用。在一些财政状况不好的地区，法规规定的一些控制措施难以得到落实。中美两国的相关法规都对从红火蚁发生区往外调运检疫物规定了严格的控制措施。由于公众意识和实施监管方面的差异，该规定在中国不如美国实施得好。按照规定，应对发生区的草坪草和观赏植物实施严格的控制，但在中国它们实际上是红火蚁远距离传播的重要媒介。

应采取系统措施来缩小中国在农药管理法规框架和红火蚁防控方面的差距。中国国务院目前正在对农药管理条例进行修订。本项目可设计一些活动来推动特殊农药登记政策的落地，也可采取公众宣传措施来推动法规实施。通过努力，中国和发达国家在农药管理法规框架与红火蚁防控方面的差距有望进一步缩小。

# 机构能力

## 一、病虫害管理机构和体系

为有效应对病虫害给农业生产带来的威胁，中国提出了“公共植保”的理念，和过去相比在病虫害防控方面投入了更多的公共资源。从农业部到县农业局都设有专门的病虫害管理机构。农业部由所属的全国农业技术推广服务中心负责全国病虫害管理工作的组织实施。各省农业厅和市、县农业局都设有植保植检站，负责当地的病虫害预测预报和防控工作。乡镇没有专门的病虫害管理机构，但乡镇农技站都配备有植保技术员，直接面向农民提供技术服务。林业系统也设有完善的森保体系，国家林业局、省林业厅和市、县林业局都设有森林保护站，负责林业病虫害的管理。

## 二、农药管理机构和体系

1.**在监管体系方面**，目前中国已经形成了以农业行政主管部门所属的药检所、植保植检站或综合执法大队[[2]](#footnote-2)为执法主体，覆盖中央到省、市、县的比较完善的农药监管体系，有1，600多名农药监管专职人员，加上基层农业综合执法人员共有1.74 万人。近年来，通过植保工程建设，农药监管手段也有所改善，一些地方建立了农药残留与质量监测中心。尽管如此，相对于为数众多的农药生产、经营单位和使用主体，农药监管力量仍显不足，执法人员对乡镇农药市场大多只能采取1年1～3 次突击检查，在一些地方日常监管还存有“盲区”。

**2. 在政府管控农药使用和储存方面**，2011年国务院修订发布了《危险化学品安全管理条例》，对包括部分农药在内的危险化学品的使用和储存作出了明确规定。《农药管理条例》规定，农业行政主管部分负有推广和指导安全、合理使用农药的责任。根据这些要求，各级政府都在积极采取措施，提升农药安全使用和储存水平。2015年农业部组织实施了“百县万名农民骨干科学用药培训行动”，全年培训技术骨干1万名，辐射带动农户10万户。与政府努力相对的是，因为中国农药经营和使用者整体素质仍然偏低，使用和储存安全状况不容乐观。陕西省西安市植保植检站在市场检查中发现，农药产品与非农药产品混合存放、经营区与生活区混用的现象较多，在区县的中小经营门店这种现象尤为普遍，达12.5%，造成安全隐患。

**3.在农药产品包装和标识方面**，农药管理“六项新规”之一就是《农药标签和说明书管理办法》。该办法对标签标注的内容、制作、使用和管理等作出了明确规定，其要求也基本与粮农组织《农药良好标签规范准则》接轨。在实际工作中，标签是农药登记审查的主要项目之一，也是农药监管部门的市场检查的重点。经过持续努力，农药包装和标识情况得到了很大改善，但各地在市场检查中仍然发现不少问题，主要表现为无中文有效成分标识或标识不明、擅自扩大使用范围、生产厂家标注不清、批号标注不清、生产日期标注不清、随意改变毒性标识等。

**4.在限制使用农药的措施方面**，中国近年来发布一系列禁限用令，国家层面共对甲胺磷、苯线磷等39种高毒、高残留或致癌、致畸、致突变的农药采取了禁用措施，对氟虫腈、氧化乐果等19种高风险农药采取了限用措施，不少地方在国家名单的基础上还增列了禁限用农药。为保证禁限用措施得到落实，相关部门废除了禁用农药的农药产品登记证、生产许可证和生产批准证书，撤销或停止受理限用农药在受限作物上使用的农药产品登记证，并在日常监管中通过市场检查和田间调查，加大对非法生产、销售和使用禁限用农药的查处力度，多数地方禁限用措施得到了较好的落实。但是，由于禁限用农药一般价格低廉、防治效果好，在一些地区尤其是在分散种植户中违规使用禁限用农药的现象仍时有发生。

**5.在政府监控本地农药使用方面**，药检所、植保植检站或综合执法大队会定期开展农药市场检查和农药产品质量抽查，前者重点检查农药标签标识是否规范，后者则重点检查农药有效成分种类和含量是否合规、达标。农药监管机构和农产品质量安全管理机构还会定期对上市流通的农产品开展农药残留检测，从中可以动态掌握当地使用的农药种类、农药用量等农药使用情况。

**6.在农药毒性数据获知方面**，中国以世界卫生组织（WHO）推荐的农药危害分级标准为基础，结合农药生产、使用和管理的实际情况制定了本国的农药分级标准，并在《农药标签和说明书管理办法》中明确要求在标签上加注图形标识和毒性级别文字，农药使用人员可以方便地从农药标签上获知毒性情况。另外，随着中国互联网的普及，越来越多的农民有机会接触到网络，可以在互联网上方便地查询到农药毒性数据。

**7.在紧急救治农药中毒人员的能力方面**，中国农村地区已经建立了以乡镇卫生院和村卫生室为主体的比较健全的农村医疗卫生体系。除了无药可救的农药中毒病例（比如百草枯中毒）外，只要发现及时，农药中毒人员一般都能就近得到有效的救治。

综上所述，中国高度重视农药监管工作，不断完善政策法规，不断加大监管力度，农药安全生产和使用水平得到了稳步提升。但另一方面，中国也面临着农药生产者、经营者和使用者守法意识有待提高，政府监管能力尚显不足等发展中国普遍存在的问题，特别是中国农药生产、经营和使用规模小、主体多，当前农药监管工作仍面临着不小的困难与挑战。以往的工作基础和政府的高度重视为中国做好农药监管工作创造了良好的条件。在此情况下借助世界银行项目的外力推动，可以在较短时间内使中国的农药监管水平得到较快提升，从而惠及民生、助力环保。

废弃农药处置不当会造成严重的环境问题，其处置本身也问题多多，困难重重。主要困难一是废弃农药难以收集，二是处置成本很高，三是有些废弃农药还没有安全有效的处置方法。中国一直在积极推进农药废弃物处置工作，在加强宣传引导的同时，有些地方出台了一些激励措施，也设立了一些政府项目来推进这一工作，但效果不尽如人意。

就本项目而言，项目将替代的氟虫胺总量不大，而且销售渠道相对集中，主要是政府招标采购，因此豁免期后废弃农药的收集相对容易。对企业库存和流通环节的氟虫胺产品，可由生产企业自行回收。对于散落在终端使用者手中的氟虫胺产品，可通过药剂交换的形式进行回收。如第四章所述，红火蚁防控用药主要通过村组长发放给终端使用者。因此，可由村组长在发放非PFOS产品时回收剩余的氟虫胺。各省（区）回收的氟虫胺将集中储存在省（区）植保植检站指定的一个农药仓库中。项目结束时将回收的所有氟虫胺运到具有HW04类危险化学品处置资质的处理厂进行焚烧处理。

## 三、中国对氟虫胺生产和使用的相关限制规定

氟虫胺作为一种农药，其生产和销售需要有农药“三证”，即农药生产许可证、农药标准和农药登记证。除此以外，氟虫胺生产和使用目前没有其他的限制规定。根据中国政府有关《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》的履约安排，2019年将淘汰红火蚁防治领域的氟虫胺使用。项目将邀请农业部和工信部等部委所属的负责核发农药“三证”的相关机构，共同研讨停止氟虫胺生产、销售和使用的办法。这些机构本身承担着中国履行POPs公约的责任，借助本项目的推动作用，届时会撤销氟虫胺生产、销售的相关证照，并对其停产、停售和停用情况采取必要的监管措施。

## 四、本项目执行机构的能力

红火蚁作为中国一种重大的检疫性有害生物，其防控工作目前由政府主导，农业部门牵头，林业和园林部门配合。根据这一工作现状，本项目执行应由农业部门，具体而言即植保植检系统牵头。在环保部环境保护对外合作中心的指导下，由农业部所属的国家植保机构负责项目的总体设计和实施。红火蚁发生区的相关省级和县级植保植检站参与其各自区域内的示范与培训活动。项目还将选定合适的单位开展药剂筛选工作。

就设施和人员而言，植保植检系统均有能力实施本项目。通常每个植保植检机构都配备了一定数量的专业技术人员（省级机构一般30人左右，市级机构一般5-10人，县级机构一般3-5人）。近年来，通过植保工程项目的实施，植保植检系统工作条件得到了较大改善。目前多数植保植检站拥有实验室、田间监测点、农药仓库和交通工具。自红火蚁传入中国大陆以来，红火蚁发生区的植保植检站在红火蚁防控方面发挥主导作用，在种群动态监测、防控药剂筛选和防控技术组装等方面做了大量工作，并积累了丰富的经验，是合格的项目实施单位。

尽管植保技术人员在红火蚁防控实践方面具有较丰富的经验，但他们对氟虫胺替代工作思考不够。植保植检系统目前使用的防控技术标准仍将氟虫胺作为推荐药剂。因此，本项目可支持开展氟虫胺淘汰政策研究，以推动相关技术标准的修订。此类研究将分析氟虫胺淘汰方面存在的困难，并相应提出政策建议。技术标准在修订时将删除和氟虫胺有关的内容，同时吸收其他环境友好的替代药剂。

# 红火蚁的主要防治措施

## **一、国内现有红火蚁疫情管理方法**

因红火蚁发生区各地自然条件和红火蚁发生危害情况不同，中国各地对红火蚁疫情的管理方法并不完全相同，但关键措施基本一致，主要包括：

**1. 调查监测**

在尚未报道有红火蚁发生的区域，通过访问调查初步判断是否有红火蚁传入。通常向医务人员和居民了解当地是否有过蚂蚁叮蜇伤人事件，或者向当地农民和绿化工人了解是否看到地面有隆起的蚁巢，还可以向当地管理人员了解近年来是否从红火蚁发生区调入过高风险物品。在访问调查的基础上，可开展田间调查来确认调查区域内是否有可疑蚁丘，并观察是否有蚂蚁快速离开蚁巢并攻击调查人员。必要时可采集蚂蚁标本供室内鉴定。

在红火蚁发生区，通常采用诱集法和人员调查来确定发生范围和种群动态。诱集时，用新鲜火腿肠作为诱饵，放入专用或自制的监测瓶中，固定在发生区不同方位的地面上进行诱集；一段时间后回收监测瓶，收集诱集到的蚂蚁进行鉴定和计数。开展人员调查时，一组人员站成一排，相互间间隔2米左右；所有人员缓慢平行地向前走动，仔细搜寻蚁丘。为找到所有蚁丘，人员调查常常需要重复几次。无论是诱集法还是人员调查都需要花很多钱，而且很费时间。然而应认真开展调查工作，因为只有确切知道红火蚁所在，才能对其实施有效的防控。

**2. 检疫监管**

检疫监管是防止红火蚁人为传播的重要措施，主要包括以下三个方面：

**产地检疫**。通常在生长期间定期对盆栽植物、苗木、花卉、草皮等应检物及其生产场地进行检疫。调查生产场地周围环境尤其是荒草地、农田、堤坝、路边、河边、草坪、公园、学校、庭院及垃圾堆等，观察是否有疑似红火蚁及其活动痕迹。如发现蚁道，可拨开蚁道收集蚂蚁，或者沿蚁道方向寻找到蚁巢后用小铲挖开蚁巢收集蚂蚁。必要时可在生产场地棋盘式设置诱饵，或者将诱饵放置在检疫物表面上进行诱集。30 分钟后检查诱饵上是否有疑似红火蚁。

**调运检疫**。在应检物调运前对其实施检疫。针对盆栽植物、苗木、花卉、草皮、生产用土壤或介质等物品，检查是否有疑似红火蚁及其活动痕迹；发现可疑现象可用小铲挖开土壤或介质观察是否有疑似红火蚁。针对包装材料和运输车辆等其他物品，检查表面是否有疑似红火蚁及其活动痕迹；发现蚁道可沿蚁道方向寻找疑似红火蚁或蚁巢，对可疑物品应拆开进行检查。必要时可使用诱饵诱集。

**检疫处理**。对确需调出红火蚁发生区的盆栽植物、苗木、花卉、草皮、生产用土壤或介质等物品均须使用触杀作用强的药剂（如氯菊酯、溴氰菊酯、氯氰菊酯、氰戊菊酯等）进行浸渍或灌注处理。如果是盆栽植物，也可以均匀施放毒死蜱颗粒剂、氰戊菊酯颗粒剂、二嗪磷颗粒剂等于栽培介质上（药剂有效成份约占栽培介质的0.001～0.0025%），施用完后用水彻底浇透。对垃圾、土壤和栽培介质，可在调出前混入上述颗粒剂，搅拌均匀，并用水彻底浇透。

**3. 化学防控**

化学防控是中国目前有效控制红火蚁危害的关键措施，主要包括毒饵法、灌巢法、颗粒剂和粉剂灭巢法，以及二阶段处理法。

**毒饵法**。采用商品化杀蚁饵剂或配置毒饵对单个蚁巢进行处理，或在发生区普遍撒施。在蚁巢密度大、分布普遍的红火蚁发生区域可采用单个蚁巢处理与普遍撒施毒饵相结合的方法，以提高防治效果；针对活蚁巢密度较小、分布较分散且诱饵诱集工蚁数量较少的发生区，在距蚁巢10～50cm 处点状或环状撒放毒饵，注意不要扰动蚁巢。根据活蚁巢大小和毒饵使用说明确定用量，一般直径为20～40cm 的蚁巢使用推荐用量的中间值，小于20cm或大于40cm的蚁巢使用推荐用量的下限值和上限值。在分布普遍的地区撒施毒饵时，一般每100m2 使用推荐用量的2 倍左右。对防治效果进行评估后，残留的活蚁巢按单个蚁巢的处理用量补施饵剂，在诱集到工蚁的地点则按推荐用量的下限值补施饵剂。

毒饵法针对红火蚁的社会特性设计，可通过红火蚁间相互清理和交哺等社会性行为彻底铲除蚁巢。为满足这一独特的作用机理，用作毒饵的药剂必须满足以下要求：一是有效剂量范围要大，红火蚁通过饲喂使药量大大稀释后仍能起到杀灭作用，二是药剂毒性作用要缓慢，工蚁取食后不会立即死亡，从而使药剂可以通过交哺行为在蚁群中扩散，三是对工蚁没有拒食活性。一般的药剂很难同时满足上述要求，截至2016年3月中国只有含7种有效成分的11个饵剂产品获得登记（详情参看第5章）。

**灌巢法**。将拟除虫菊酯类、有机磷类、氨基甲酸酯类等触杀作用强的药剂，按照其商品使用说明配制成规定浓度的药液。施药时以活蚁巢为圆心，先在蚁巢外围施25～30cm 宽的药液带，然后把药液直接浇在蚁丘上或挖开蚁巢顶部将药液浇灌到蚁巢中心地带。灌药操作要迅速，药液要尽可能均匀渗透到1m 以下的土壤中，以减少红火蚁逃逸。一般每个蚁巢用药液量10～20 升，对较大的蚁巢要适当增加用量。使用时注意不要扰动蚁丘，以免惊动红火蚁，导致蚁群把蚁后转移。本方法适用于有明显活动蚁巢，而且红火蚁对人的健康或重要设施等造成威胁、急需尽快处理的情况。由于红火蚁通常会将蚁后从被灌的蚁巢中转移出去，在临近区域重新建巢，本方法不宜普遍使用。

**颗粒剂、粉剂灭巢法**。将拟除虫菊酯类、有机磷类、氨基甲酸酯类等触杀作用强的颗粒剂、粉剂洒在蚁巢上及邻近区域，然后立即洒水，之后每2～3 天洒水1 次，共需洒水3 次以上。使用量根据蚁巢大小和商品使用说明确定，一般直径为20～40cm 的蚁巢使用推荐用量的中间值，小于20cm 或大于40cm 的蚁巢使用推荐用量的下限值和上限值。本方法适用于具有明显活动蚁巢的区域。如果选用的药剂合适（例如作用缓慢），可通过蚂蚁间的相互接触来清除整个蚁巢。和饵剂相比，颗粒剂和粉剂易于加工和生产，但施用时更费时间。

**二阶段处理法**。本方法分两个阶段施用药剂。第一阶段如前文毒饵法一节所述，根据红火蚁的不同发生情况，用不同的方法施用饵剂。第二阶段根据效果评估，在第一阶段用药10～14天后再以粉剂、颗粒剂或饵剂处理残留的活动蚁巢。通过两个阶段的持续控制和第二阶段的针对性用药，本方法可在提升效果的同时减少农药使用，目前在中国被推荐用于大范围防控。

## **二、现有培训和技术服务**

**1．培训活动**

自红火蚁传入以来，中国已举办过一些培训活动。受训人员包括植保植检站工作人员和农民、城市居民等农药终端使用者。此类培训远远满足不了要求。一方面培训的覆盖面非常有限，只有少数植保植检站工作人员和很少农药终端使用者有机会参与培训。另一方面，由于红火蚁在中国是一种新传入的有害生物，培训班传授的知识并非总是正确，比如灌巢法在一些地方一度被推荐广泛使用，但实际上该方法效果不好，会驱使红火蚁逃离被灌蚁巢。鉴于中国红火蚁防控工作是政府主导，所需药剂主要是向农药生产商集中购买，因此基本没有面向供销商的培训。

**2.公众宣传活动**

一些地区开展过旨在提升公众意识的宣传活动。在一些报纸上和电视节目中可以看到红火蚁危害的报道，一些地区也发放过有关红火蚁防控的挂图。然而受各种因素限制，此类宣传活动的影响非常有限，很多人至今仍不了解防控红火蚁的正确方法。因此，在最近发现有红火蚁发生的区域，农民接受访问时会说，他们早就发现了此类蚂蚁，但不知道它们就是红火蚁。

中国在培训和公众宣传方面的不足给红火蚁防控造成了很大困难。一些终端使用者不知道怎样正确地使用农药，有些人甚至根本不用政府分发的农药。针对这一问题，本项目应将能力建设作为一项重要内容。大规模开展培训，以覆盖包括有关机构的工作人员、与终端使用者密切联系的关键人员在内的红火蚁防控工作的主要参与者。同时，通过电视、挂图和科普书籍等多种形式宣传有关红火蚁的科学知识（详见第7章）。

## **三、国内实地测试过的未成功建立的红火蚁防控措施和方法**

10多年来，一些方法在中国进行过测试，但未能成功建立。主要包括两类：

**1.农药研制**

除截至2016年3月已经登记的含7种有效成分的12个农药产品外（详见第5章），另有24家企业（研究所）研制了31个农药制剂，但未能最终成为登记产品。这些制剂包括28种毒饵制剂和3种粉剂，涉及阿维菌素、胺菊酯、苯氧威、吡丙醚、吡虫啉、残杀威、毒死蜱、多杀霉素、伏蚁腙、氟虫胺、氟虫腈、氟磺酰胺、氟铃脲、硫氟磺酰胺、氯氰菊酯、硼酸、茚虫威和鱼藤酮等有效成分。

除了5个以氟虫胺为有效成分的农药制剂外，其余26个制剂为非PFOS农药，其中部分已初步证明对防控红火蚁有效，因而可以作为氟虫胺的替代药剂。研发的这些制剂之所以未能最终形成登记产品，不同情况有不同原因，但成本效益比是其中一个重要因素。和常规的大田有害生物相比，红火蚁发生面积较小，防控红火蚁用药的市场需求很小。因此，很多公司（研究所）不愿花费大量的时间和经费来登记红火蚁用药。

**2.生物防治**

中国在开发红火蚁生物防治方法方面同样做出了持续努力。已从鱼藤属（*Derris*spp.）、雷公藤（*Tripterygium wilfordii*）、红背桂（*Excoecaria cochinchinensis*）、马樱丹（*Lantana camara*）、夹竹桃（Nerium indicum）、黄花夹竹桃（*Thevetia peruviana*）和黄婵（*Allemanda neriifolia*）等植物中提取出物质，并检测了它们对红火蚁的防控效果。还研究了白僵菌（*Beauveria bassiana*）、绿僵菌（*Metaehizium anisopliae*）和黄绿绿僵菌（*Metarhizium flavoviride*）等真菌的致病性。但到目前为止，这些努力仍仅限于实验室，还没有形成商业化产品。

## **四、国（境）外红火蚁防治方法**

红火蚁最早发生于南美洲的巴西和阿根廷等地，目前已扩散到包括中国、美国、澳大利亚和新西兰在内的近20个国家和地区。除中国大陆使用的防控方法外，这些国家和地区在与红火蚁的长期斗争中还研发了很多其他方法。

**1.物理防治**

**火烧法**。即在滋生红火蚁的杂草丛生的荒地用火焚烧，直接烧死红火蚁。因为红火蚁是土栖性昆虫，火烧仅能杀死部分在巢外活动的红火蚁，因此这种方法只能作为抛荒地等杂草丛生的红火蚁滋生地大规模灭治前的辅助措施。

**沸水处理法**。即将沸水直接灌入蚁巢，持续处理1-2周。这种方法的优点是对环境影响小，但灭杀效率低，只能用作家居中出现小股蚂蚁危害，需要防治而又不愿使用化学农药时的一种临时应急方法。

**水淹法**。即将蚁巢整个挖出来，放入盛满含清洁剂的水桶，放置24小时以上。本方法只能用于可见蚁丘，对尚未建起蚁丘的初龄巢或蚁丘地面特征不明显的蚁巢无能为力，而且效率低下，无法处理危害面积较大的区域。

**超低温冻杀法**。本方法由中国台湾研究人员提出，即将液氮注入蚁巢中，把蚁巢中的红火蚁直接冻死。本方法优点是液氮取自液化空气，没有化学药剂污染土壤的问题，灭杀效果快，也不受天气影响，但其成本昂贵，且只能针对单个蚁巢使用，缺乏实际应用价值。

**2.化学防治**

**熏蒸法**。可使用甲基溴或磷化铝等熏蒸剂进行熏蒸。此方法主要用于可能携带红火蚁的各种传播媒介的检疫处理，不具有大量使用的价值。

**3.生物防治**

世界范围内对很多生物防治措施进行过研究，其中部分已投入实际使用。美国对真菌（例如小芽孢真菌（*Thelohania solenopsae*）和白僵菌）、线虫（例如斯氏线虫类（*Steinernema* spp.）和异小杆线虫类（*Heterorhabditis* spp））和寄生性昆虫（例如寄生蚤蝇（*Pseudacteon* spp）、蚁小蜂（*Orasema* spp.）、蚜茧蜂（*Lipolexis scutellaris*）、捻翅目昆虫（*Caenocholax fenyesi*）和其他蚂蚁（*Solenopsis dagerrei*））进行过研究。2002 年， 美国农业部在佛罗里达州建立了红火蚁寄生天敌蚤蝇养殖设施， 将从南美洲引进的4 种蚤蝇进行工厂化循环生产， 并向野外大量释放，控制了20 %～ 30 %的红火蚁种群数量。一种致病真菌白僵菌也已在美国登记用于红火蚁防控。它和食物一起混合做成胶囊。胶囊一旦被工蚁拖入蚁巢，其中的真菌会逐步释放并杀死红火蚁。

至于那些在中国大陆与其他国家、地区都使用的方法，其他国家和地区同样有经验值得借鉴。美国和澳大利亚测试过很多农药对红火蚁的防治效果，因此它们有很多饵剂、颗粒剂和粉剂类登记产品。以饵剂为例，已对700多种农药进行过测试，其中常用的包括氟虫腈、茚虫威、吡丙醚、多杀霉素、氟蚁腙、苯氧威、阿维菌素、溴氰菊酯、毒死蜱、乙酰甲胺磷、西维因、烯虫酯和硼酸等。二阶段处理法在美国和澳大利亚被广泛使用，并被证明非常有效。澳大利亚的一项研究显示，用二阶段法处理后，98%的处理区域未再发现蚁巢。

## **五、评估现有的病虫害管理及差距分析**

如前文所述，中国目前使用的红火蚁防控方法很多，但其中不少方面并不符合IPM原则，与国（境）外相比也存在较大差距。

**一是**中国的红火蚁防控方法单一，目前大面积防控只能依赖化学农药，缺少其他综合防控措施。因为红火蚁传入中国时间不长，其作为一种检疫性有害生物以往在防治方面应急性比较突出，相应的研发工作更多集中在速效性化学防控方面。就生物防治而言，美国已有蚤蝇和白僵菌等实际应用案例，但生物防治因子的引进需要防范外来生物入侵风险，如立足本国开发又需经历资源调查、效果评价、风险分析和商品化等复杂过程，这些因素导致生物防治方法目前在中国仍仅限于实验室研究，尚不具备实际应用的可能。

**二是**中国可用于红火蚁防控的化学药剂数量很少。国（境）外有大量化学农药可供红火蚁防控选用，但这些药剂绝大部分在中国没有获得登记，不能合法使用。

**三是**由于培训和公众宣传方面的不足，中国现有的部分防控方法效果不好，环境污染比较严重。比如灌巢法在红火蚁发生初期大量使用，目前在一些地方仍有采用。如本章前文所描述，该方法不仅很难达到根除的目的，而且由于农药使用量大，对环境具有显著的负面影响。

世界银行病虫害防治项目应遵循其政策OP 4.09有关病虫害综合管理的原则。具体到红火蚁而言，世界范围内都是以化学防控为主，农艺、物理和生物方法尚不具备大规模应用价值。借鉴其他国家和地区的红火蚁防控经验，立足中国红火蚁防控实际，本项目一方面应积极推进环境风险较小的农药（详见第5章）和应用效果较好的方法（二阶段处理法）的组合使用，以满足项目实施的当前需要；另一方面应着眼于长远，在项目允许的时间框架内，致力于缩小中国与国（境）外的差距，努力提升中国红火蚁的可持续治理水平：

**一是**开展一系列培训和公众宣传活动，包括制作电视节目、挂图和科普书籍等。期待通过这些活动的开展来传播有关红火蚁的正确知识及其科学的防控方法，进而赢得各参与方的有力支持。

**二是**在项目中安排红火蚁防控药剂筛选和药效试验，同时开展检疫用药登记政策研究，推动优良的红火蚁防控药剂登记。

# 农药的使用和管理

## **一、现有农药使用情况**

中国现已登记用于防治红火蚁的有效成分有7种，制剂有12种（见表1）。有效成分中只有多杀霉素属WHO低毒（III类），氟蚁腙、氟虫胺、氟虫腈、高效氯氰菊酯、茚虫威和吡虫啉等其他6种都属于WHO中等毒（II类）。剂型以饵剂为主，共有11种，另一种为粉剂。饵剂中以氟虫胺为有效成分或者有效成分之一的2种，以氟虫腈为有效成分或者有效成分之一的3种，氟蚁腙和茚虫威制剂各2种，多杀霉素和吡虫啉制剂各1种；粉剂以高效氯氰菊酯为有效成分。

**表1. 中国现有登记用于防治红火蚁的农药种类**

（截至2016年3月）

| **序号** | **公司名称** | **有效成分**  **及含量** | **农药登记证号及有效期** | **剂型** | **使用方法** | **有效成分**  **毒性分级**  **（WHO）** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 巴斯夫欧洲公司 | 0.73%氟蚁腙 | WP20140140  2014.06.17  -2019.06.17 | 杀蚁  饵剂 | 蚁巢密度较小时，对单个蚁巢点投放本品25-50克；蚁巢密度较大时，除对单个蚁巢点投放25克饵剂外，再按1千克/公顷剂量撒施。 | II |
| 2 | 广东省罗定市永安化工有限责任公司 | 1%氟虫胺 | WL20140021  2015.09.02  -2016.09.02 | 杀蚁  饵剂 | 进行单蚁巢处理时，将饵剂环状撒施在蚁丘周围，每巢用量10克，蚁丘较大时增加用药量。在红火蚁大面积发生区，进行单蚁巢处理的同时，实施大面积撒施处理，用药量为22.5公斤/公顷。 | II |
| 3 | 广东省珠海经济特区瑞农植保技术有限公司 | 0.015%多杀霉素 | WP20140049  2014.03.06  -2019.03.06 | 杀蚁  饵剂 | 20-30克制剂/巢，环状撒施在蚁巢附近。 | III |
| 4 | 广东省佛山市盈辉作物科学有限公司 | 0.5%氟虫胺+0.05%氟虫腈 | WL20140031  2015.11.27  -2016.11.27 | 杀蚁  饵剂 | 投放在红火蚁经常出现的地方。一旦饵剂被红火蚁吃尽后，立即补充施药。 | II |
| 5 | 广东省佛山市盈辉作物科学有限公司 | 0.05%氟虫腈 | WP20130217  2013.10.24  -2018.10.24 | 杀蚁  饵剂 | 将饵剂投放在蚂蚁经常出现的地方。一旦饵剂被蚂蚁吃尽后，立即补充施药。 | II |
| 6 | 广西柳州市万友家庭卫生害虫防治所 | 0.3%氟虫腈 | WL20150001  2016.01.15  -2017.01.15 | 杀蚁  饵剂 | 15-20克制剂/巢，环状撒施在蚁巢附近。 | II |
| 7 | 武汉楚强生物科技有限公司 | 1%氟蚁腙 | WP20140238  2014.11.15  -2019.11.15 | 杀蚁  饵剂 | 将饵剂投放在蚂蚁经常出没的地方，单个蚁巢投放15—20克。根据红火蚁的发生情况，1—2个月后进行二次防治和补施。 | II |
| 8 | 安徽喜丰收农业科技有限公司 | 0.1%高效氯氰菊酯 | WP20090235  2014.04.16  -2019.04.16 | 杀虫  粉剂 | 于红火蚁出没处直接均匀撒布。 | II |
| 9 | 安徽喜丰收农业科技有限公司 | 0.1%茚虫威 | WP20140218  2014.08.27  -2019.08.27 | 杀蚁  饵剂 | 均匀撒施在红火蚁蚁巢50-100厘米范围内，施药后2天内下雨需要重新施药。 | II |
| 10 | 广东省广州市中达生物工程有限公司 | 0.05%氟虫腈 | WP20150202  2015.09.23  -2020.09.23 | 杀蚁  饵剂 | 5-10克每巢，环状撒施在蚁巢附近。 | II |
| 11 | 安徽康宇生物科技工程有限公司 | 2.15%吡虫啉 | WP20100020  2015.01.14  -2020.01.14 | 杀虫  饵剂 | 20-30克每巢，环状撒施在蚁巢附近。 | II |
| 12 | 安徽康宇生物科技工程有限公司 | 0.05%茚虫威 | WP20160024  2016.02.29  -2021.02.28 | 杀蚁  饵剂 | 15-25克每巢，环状撒施在蚁巢附近。 | II |

## 二、项目资助农药的类型和数量

对现有已登记的12种农药的技术和经济特征进行综合比较发现（见表2），氟虫胺制剂具有防效好、持效期长和价格相对便宜等优点。与其相当的首推0.1%和0.05%的茚虫威饵剂，其次是0.1%高效氯氰菊酯杀蚁粉剂，再次是1%氟蚁腙饵剂，可以作为氟虫胺的替代药品使用。另外几种药剂中，0.73%氟蚁腙饵剂、0.015%多杀霉素饵剂和2.15%吡虫啉饵剂或因成本较高，或因效果一般，不是理想的替代品；氟虫腈尽管效果不错，但它对甲壳类水生生物和蜜蜂具有高风险，我国自2009年4月1日起已限定其用于卫生害虫防治、玉米等部分旱田种子包衣。因此，以氟虫腈为有效成分的药剂使用也受到较大限制，不宜作为项目资助的药剂。

就农药毒性而言，可作为替代药品的茚虫威、高效氯氰菊酯和氟蚁腙原药都属于WHO中等毒（II级毒性，见表1）。考虑到这些药剂的制剂产品均属于低毒（III级毒性，见表2），它们在很多其他红火蚁发生国家被批准用于红火蚁防控，也被WHO推荐用作室内使用的卫生杀虫剂[[3]](#footnote-3)，加之中国登记用于红火蚁的药剂种类很少，没有选择的余地，建议项目将这三种药剂纳入资助范围。同时切实加强运输、储存和使用管理，确保其环境风险得到有效控制。

**表2.中国登记用于防治红火蚁的农药技术、经济特征分析**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **农药制剂种类** | **技术特征** | **防治**  **成本** | **政策**  **限制** | **制剂毒性分级** | **综合**  **评价** |
| 1 | 1%氟虫胺杀蚁饵剂 | 效果好、速度快、持效期长 | 中 | 无[[4]](#footnote-4) | III | 优 |
| 2 | 0.1%茚虫威杀蚁饵剂 | 效果好、速度快、持效期较长 | 中 | 无 | III | 优 |
| 3 | 0.05%茚虫威杀虫饵剂 | 效果好、速度快、持效期较长 | 中 | 无 | III | 优 |
| 4 | 0.1%高效氯氰菊酯杀蚁粉剂 | 效果好、速度快、持效期长、  部分地区适用 | 低 | 无 | III | 较优 |
| 5 | 1%氟蚁腙杀蚁饵剂 | 效果好、速度慢、持效期长 | 中 | 无 | III | 良 |
| 6 | 0.73%氟蚁腙杀蚁饵剂 | 效果好、速度慢、持效期长 | 高 | 无 | III | 良 |
| 7 | 0.015%多杀霉素 | 效果一般、速度较快、不稳定 | 中 | 无 | III | 中 |
| 8 | 2.15%吡虫啉饵剂 | 效果一般、速度慢 | 中 | 无 | III | 中 |
| 9 | 0.05%氟虫腈杀蚁饵剂 | 效果好、速度快 | 中 | 禁限用 | III | 中 |
| 10 | 0.05%氟虫腈+0.5%氟虫胺杀蚁饵剂 | 效果好、速度快、持效期长 | 中 | 禁限用 | III | 中 |
| 11 | 0.3%氟虫腈杀蚁饵剂 | 效果好、速度快 | 中 | 禁限用 | III | 中 |

综合考虑现有替代药剂和红火蚁防控方法，示范区应采用0.1%和0.05%的茚虫威饵剂和0.1%的高效氯氰菊酯粉剂相配合的二阶段处理法，并对二阶段处理法处理后残存的蚁巢补施1%的氟蚁腙饵剂。这样既能保证防控效果，又能在一定程度上延缓反复使用茚虫威饵剂可能引起的抗药性。以项目支持建设8个示范区（详见第六章），每个示范区面积500亩，每亩平均20个蚁巢测算，4年共需采购0.1%和0.05%的茚虫威饵剂6吨左右、0.1%的高效氯氰菊酯粉剂3吨左右。1%的氟蚁腙只用于补施，采购数量不大。中国目前每年用于红火蚁防控的茚虫威饵剂和高效氯氰菊酯粉剂都在30吨左右，这两种有效成分在常规病虫害防控方面广泛使用，产能和市场流通量很大，预计项目采购不会给农药市场带来明显影响。

## **三、农药使用环境和终端使用者的风险控制**

茚虫威、高效氯氰菊酯和氟蚁腙均具有一定的环境风险（见表3），尤其是高效氯氰菊酯对水生生物毒性很高，如在不应使用相关药剂的场所使用药剂，或者在雨天使用致使药剂被冲入水体，或者药剂用量过大导致大量残留地表都会给水生生物等造成危害。为避免使用不当将给生态系统造成不利影响，项目示范区应选在远离水源的区域[[5]](#footnote-5)，而且要选在晴天施药。红火蚁防控靶标针对性强，其漂移和施药者吸入风险较低，但如果操作不当，比如不慎吸入或接触到眼睛也会对终端使用者造成伤害。为有效保护终端使用者身体健康，项目应聘请专业化防治组织施用农药，并由植保技术人员加强其安全防护措施的督促检查，确保施药人员穿戴必要的防护装置，遵循正确的施药方法。

**表3.项目支持农药可能引起的环境风险**

|  |  |
| --- | --- |
| **农药名称** | **环境风险** |
| 茚虫威 | 蚕室及其附近禁用；水产养殖区、河塘等水体附近禁用，禁止在河塘等水体中清洗施药器具；鸟类保护区禁用；在蜜蜂生产区或种有蜜源作物的区域禁用。 |
| 氯氰菊酯 | 对鱼、蚕、蜜蜂高毒，应避免污染水源和池塘等，蚕室内及其附近禁用。 |
| 氟蚁腙 | 不可在池塘，水沟中清洗施药器具。鸟类保护区、蚕室及桑园附近禁用。 |

## **四、农药运输、储存和分销的风险控制**

本项目资助的茚虫威、氟蚁腙饵剂，以及高效氯氰菊酯粉剂在运输、储存、分销过程中相对安全。但如果处置不当，也具有一定的风险，主要包括：

**1.燃烧的风险。**高效氯氰菊酯粉剂易燃，不可以接近火源。

**2.中毒的风险。**三种药剂都具有一定毒性，如果发生误食或者食品、饮用水污染，会导致人体中毒。运输、储存和分销时都要远离食品，特别是要置于儿童接触不到的地方。

**3.失效的风险。**农药潮湿或遭受日晒会失效，因此储运环境应保持阴凉干燥。毒饵中含有的油性引诱物易于变质腐败。农药包装打开后，如果其中的毒饵不能在较短时间内用完，它们可能会很快失效。

为有效防范上述风险，保证各项安全措施得到落实，本项目应在农药运输、储存和分销过程采取以下措施：

**一是**实行药剂招标采购，对供货商资质和运输条件提出明确要求，杜绝农药运输过程中的不安全隐患。建议项目用药由设在环保护环境保护对外合作中心的项目办统一采购。

**二是**实行药剂集中发运，要求供货商将各个示范区一年所需药剂一次性直接运输到项目县，减少转运、分卸带来的安全隐患。

**三是**强化药剂安全储存，在选定示范区时将农药安全储存作为一项条件，要求项目县植保植检站必须有合格的农药储存仓库。

**四是**及时用完农药，应向施药人员传递有关农药失效风险的清晰的信息，敦促他们认真做好用药计划，确保包装打开后在合理的时间期限内用完农药。如果有部分农药未能用完，只能保留较短时间，并且要密封好。

## **五、农药风险控制措施的普及与推广**

除确保示范区点上用药安全外，项目要致力于通过普及和推广农药风险控制措施来提升面上的用药安全水平。当前，中国红火蚁防控药剂以政府配发为主，具体负责发放药剂的一般是基层政府工作人员和村组负责人。他们有机会直接面对农药终端使用者。如能将农药发放的过程转变为防控知识传播的过程，则可以很好地应对农药使用可能引起的各种风险。因此，在风险控制链条上，基层政府工作人员和村组负责人培训是关键一环。将基层政府工作人员和村组负责人培训作为重要项目内容，精心设计涵盖防控关键技术、安全注意事项等内容的培训课程，是妥善应对用药风险的有效措施。

# 项目活动

针对中国红火蚁控制和氟虫胺淘汰过程中存在的各种问题，项目将实施一系列活动来减少氟虫胺的使用，并推动建立更加完善的管理架构。

## **一、在减少氟虫胺使用方面**

**1. 开展替代示范**

在广东、福建、广西、海南和云南省建立红火蚁防控示范区，示范以二阶段处理法为主的，不用氟虫胺的红火蚁防控技术。之所以选择上述5省，是因为红火蚁在这些省份分布较广，而且它们氟虫胺用量较大。鉴于红火蚁类型（例如多蚁后、单蚁后）、发生地情况（例如耕地、荒坡地）、土壤类型，以及气候条件（例如温度、降雨）等很多因素都会影响红火蚁防控措施的实际效果，因此应选在不同地区多点、多年开展示范，以展示不同条件下有效的防控方法。为此目的，建议在广东、福建和广西各设置2个示范区，海南和云南各设置1个示范区，每个示范区面积500亩，支持4年，每年设在不同地区，以取得更大的覆盖面和更好的示范带动效应。在示范区内示范二阶段处理法，并将示范区用作技术培训的平台。

不同省（区）的示范工作由农业部所属的国家植保机构负责协调。各个省份的示范工作由本省（区）植保植检站负责，由项目县植保植检站提供必要支持。为了确保示范工作顺利开展，需要每年召开项目会议，并制定年度实施计划，以明确示范程序和工作要求。

**2. 强化公众宣传**

拍摄《红火蚁为害与防控》专题片并在各红火蚁发生县电视台播放，编印《认识红火蚁》、《防控红火蚁》及《红火蚁防控知识问答》书籍并发放到所有红火蚁发生县，建立“红火蚁防控与PFOS在红火蚁防控领域淘汰项目”网站。

## **二、在完善管理架构方面**

**1.举办系列研讨会**

（1）举办红火蚁防控与氟虫胺替代研讨会，召集政府管理人员、有关专家和主要发生区防控物质采购和防控工作负责人共同研讨红火蚁防控技术新进展、PFOS在红火蚁防控领域淘汰战略和相关的政策支持措施。

（2）举办一期加强农药监管能力研讨会，召集农药管理系统人员和相关专家共同探讨当前农药监管面临的困难和解决的途径，为强化农药监管提出政策建议。

**2.开展替代药剂筛选**

如前文相关章节所述，中国用于红火蚁防控的农药产品数量有限。如果不能研制出更多的替代农药产品，现有产品将因反复使用而使红火蚁产生很高的抗药性风险。为了持续控制红火蚁危害，避免氟虫胺因现有替代农药失效而卷土重来，很重要的一点就是要筛选出新的有效的替代农药。为此，建议先开展为期1年的室内筛选试验，继而开展为期两年的野外筛选试验，并在野外筛选试验的基础上开展1年登记试验，推动中国红火蚁防控药剂的登记。

**3.制定BAT/BEP指南**

制定《红火蚁防控技术方案》和《红火蚁防控药剂指导名录及使用方法》，以部门文件的形式印发全国实施，明确红火蚁防控技术要求和可选用的药剂范围。

**4.加强国家能力建设**

**（1）修订防控技术规程。**对农业行业标准《红火蚁化学防控技术规程》进行修订，删除其中有关含PFOS农药氟虫胺的内容，增补其他适用的新农药、新技术。

**（2）开展红火蚁等检疫性有害生物防控用药登记要求国际比较研究。**提出推动中国检疫用药登记的政策建议，破解检疫性有害生物常常无药可用的难题。

**（3）开展淘汰支持政策研究。**开展红火蚁防控领域PFOS淘汰支持政策研究，提出从生产和使用环节保证含PFOS农药成功替代所需要的政策措施、可能存在困难与问题，以及相应的解决措施建议。将邀请氯丹和灭蚁灵等以往农药淘汰项目的实施人员参与研究，从而使本项目有机会借鉴以往项目的经验教训。

**5. 开展防控技术培训**

**（1）培训方式**

技术培训由设在环保部环境保护对外合作中心的项目办直接负责，采用分级培训的方式开展，覆盖全国所有红火蚁发生区。依托项目设立的示范区举办一级培训班35期，培训红火蚁发生区的省、市、县级红火蚁防控工作组织实施人员1,750名；在示范省（区）各红火蚁发生县分散举办二级培训班753个，培训乡镇干部和村干部37,650名。

**（2）培训内容**

培训主要内容包含如下方面：

* 国家及地方相关的法律法规；
* 项目的病虫害综合管理计划与实施；
* 红火蚁的识别特征、危害情况与防控技术；
* 红火蚁防控药剂的效果特性及使用注意事项。
* 氟虫胺的环境风险。

**（3）培训目的**

培训覆盖红火蚁发生区所有防控组织人员和具体实施人员，使他们熟悉相关政策和红火蚁防控技术，在实现氟虫胺替代的同时，推进红火蚁持续有效控制。

**（4）培训计划**

在项目实施期间，计划在全国范围开展35期一级项目培训，753期二级项目培训。详细计划如下：

**表4.培训计划**

| **培训地点** | **培训类型** | **培训人数** | **时间安排** |
| --- | --- | --- | --- |
| 广东省 | 一级 | 600 | 4年举办12期，从项目第一年开始实施 |
| 二级 | 16,000 | 3年举办320期，从项目第二年开始实施 |
| 福建省 | 一级 | 200 | 4年举办4期，从项目第一年开始实施 |
| 二级 | 5,000 | 3年举办100期，从项目第二年开始实施 |
| 广西壮族自治区 | 一级 | 350 | 4年举办7期，从项目第一年开始实施 |
| 二级 | 8,100 | 3年举办162期，从项目第二年开始实施 |
| 海南省 | 一级 | 100 | 4年举办2期，从项目第一年开始实施 |
| 二级 | 1,800 | 3年举办36期，从项目第二年开始实施 |
| 云南省 | 一级 | 300 | 4年举办6期，从项目第一年开始实施 |
| 二级 | 6,750 | 3年举办135期，从项目第二年开始实施 |
| 非示范的红火蚁发生省份 | 一级 | 200 | 4年举办4期，从项目第一年开始实施 |

# 监督与评价

## **一、管理机构及职责**

项目由设在环保部环境保护对外合作中心和广东省外事办公室的项目管理办公室牵头组织，由农业部所属国家植保机构及广东、福建、广西、海南、云南省植保植检站具体实施，示范县植保植检站参与实施。培训由环保部环境保护对外合作中心直接组织，由农业部所属国家植保机构提供支持。其他所有活动打包由国家植保机构负责实施。广东、广西、福建、海南和云南等省（区）植保植检站和相关县级植保植检站与国家植保机构签订协议，参与项目实施。国家植保机构负责为植保系统提供指导，参与项目的各级植保植检站应具有必要的人力资源、设施设备和红火蚁防控项目。希望此种安排可充分利用现有的红火蚁防控管理体制，并在本项目和中国各级政府支持的其他项目间产生协同效应。

项目管理办公室负责项目的综合管理，包括审批年度实施计划，审核项目经费开支，监督项目实施等。

农业部所属国家植保机构负责项目实施层面的全国协调工作，召开启动和总结会议，制定全国性实施计划，完成全国性工作总结，承担能力建设，并配合项目办公室对项目实施进行监督。

相关省级植保植检站承担本省份示范区建设，并配合农业部所属国家植保机构对项目实施监督。

为保证项目顺利推进并取得良好效果，本项目应考察以下性能指标：

**1.进度指标**，应按照项目方案规定的时间表推进各项项目工作。

**2.数量指标**，应满足项目规划设定的示范区数量和面积，培训班期数和参加人员数等数量指标。

**3.质量指标**，应保证项目的实施效果，比如培训后可组织必要的测试。

**4.综合指标**，在推动氟虫胺替代的同时，实现红火蚁的可持续治理，示范区活动蚁巢和工蚁减退率应达到90%以上。政府部门红火蚁防控的组织能力、病虫害管理的决策能力，农药的监管能力应有明显提升。

## **二、监督和评估**

国家植保机构和相关省（区）植保站应各指定一名合格人员负责项目监督评估，并为其提供必要的培训。国家植保机构每年应制定一个评估方案，明确监督方法、程序和评估标准。监督人员和一些外聘专家应深入项目区，通过考察、访问和文件查阅等方式开展评估。应及时总结评估情况，向环保部环境保护对外合作中心报告，由后者进一步组织评估。

项目聘请个人专家参与项目指导和监督。在国家层面包括全国协调员、替代能力建设指导专家、全国防控技术指导专家和项目评估专家各1名，在广东、福建、广西、海南和云南等5个示范省份各聘请省级指导专家1名。

1. 具体包括广东、广西、福建、海南、云南、江西、湖南、四川、重庆、贵州。 [↑](#footnote-ref-1)
2. 有的地区农业行政主管部门设有药检所作为专门的农药监管机构，有的则由植保植检站或综合执法大队负责农药监管。 [↑](#footnote-ref-2)
3. 参看WHO/CDS/NTD/WHOPES/GCDPP/2006.1.茚虫威的毒性比高效氯氰菊酯低，但未纳入推荐名单。可能的原因是名单在2006就已经由WHO发布，而茚虫威2009年才正式上市。 [↑](#footnote-ref-3)
4. 目前对氟虫胺的生产和使用没有政策性限制。根据中国履行POPs公约的承诺，2019年豁免期结束后氟虫胺将要停止生产和使用。 [↑](#footnote-ref-4)
5. 在美国和澳大利亚等其他国家，苯氧威和吡丙醚等保幼激素类似物被推荐在水源附近使用。然而中国尚无此类农药登记用于红火蚁。因此希望本项目支持的农药筛选和政策研究能够促进此类农药的登记。有效成分为多杀霉素的登记产品对水生生物毒性低，因此可在水源附近使用。希望通过本项目支持，能够筛选出更加有效的多杀霉素农药产品。 [↑](#footnote-ref-5)