



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

Distr.: General
11 November 2024

Chinese
Original: English

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
缔约方大会
第十二次会议
2025年4月28日至5月9日，日内瓦
临时议程*项目5(b)

与执行《公约》有关的事项：
将化学品列入《公约》附件三

将倍硫磷（活性成分大于或等于 640 克/升的超低容量制剂） 列入《鹿特丹公约》附件三

增编

决定指导文件草案

秘书处的说明

如 UNEP/FAO/RC/COP.12/10 号文件所述，化学品审查委员会第十次会议在 CRC-10/2 号决定中通过了一份关于倍硫磷（活性成分大于或等于 640 克/升的超低容量制剂）的决定指导文件草案。决定指导文件草案载于本说明附件，供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缔约方大会审议。附件未经正式编辑。

* UNEP/FAO/RC/COP.12/1。

附件

《鹿特丹公约》

对禁用或严格限用的化学品
采用事先知情同意程序

决定指导文件 草案

倍硫磷（活性成分大于或等于 640 克/升的
超低容量制剂）



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
鹿特丹公约秘书处



导言

《鹿特丹公约》旨在促进缔约方在某些危险化学品的国际贸易中共同承担责任并开展合作，保护人类健康和环境免受这些化学品可能造成的伤害，推动以无害环境的方式使用这些化学品，为此应推动关于这些化学品特性的信息交流、就其进出口问题制订国家决策过程并将这些决定通报给缔约方。公约秘书处由联合国环境规划署（环境署）和联合国粮食及农业组织（粮农组织）共同设立。

拟列入《鹿特丹公约》的化学品包括极为危险农药制剂。在《鹿特丹公约》下，极为危险农药制剂系由在本国境内条件下使用此类制剂遇到问题的发展中国家或经济转型国家提出。根据发展中国家或经济转型国家提交的提案，以及秘书处依据《公约》附件四第 1 部分和第 2 部分收集的补充资料，可将极为危险农药制剂列入《公约》。对于列入《鹿特丹公约》的每一种化学品，要求缔约方就其是否同意今后进口此种化学品作出知情决定。

于[……]（日期）在[……]（地点）举行的缔约方大会第[……]次会议同意将[化学品名称]列入《公约》附件三，并通过了决定指导文件，要求此类化学品遵循事先知情同意程序。

根据《鹿特丹公约》第 7 和第 10 条，本决定指导文件已于[……]（日期）送交指定的国家主管部门。

决定指导文件的宗旨

缔约方大会针对列入《鹿特丹公约》附件三的每种化学品核准了一份决定指导文件。这些决定指导文件送交所有缔约方，要求各缔约方就相关化学品今后的进口问题作出决定。

决定指导文件由化学品审查委员会编写。化学品审查委员会根据《公约》第 18 条规定，由政府指定的专家组成，负责评价可能列入《公约》附件三的候选化学品和极为危险农药制剂。关于极为危险农药制剂的决定指导文件体现了发展中国家或经济转型国家提交的提案所载资料，以及秘书处依据《公约》附件四第 1 部分和第 2 部分收集的补充资料。该文件并无意成为某一化学品的唯一资料来源，而且在获得缔约方会议核准之后也不会更新或修订。

可能有更多缔约方已经遇到该化学品的相关问题，或已采取管制行动，禁用或严格限制该化学品，而其他缔约方可能尚未遇到问题，也没有采取行动禁用或严格限制该化学品。由这些缔约方提交的风险评估或关于旨在缓解风险的替代措施的相关资料可在鹿特丹公约网站（www.pic.int）上查阅。

依据《公约》第 14 条，缔约方可就《公约》范围内的化学品交流相关的科学、技术、经济和法律信息，包括关于毒性、生态毒性和安全的信息。此类信息可以直接提供给其他缔约方，也可通过秘书处提供。提交给秘书处的信息将在鹿特丹公约网站上公布。

也可从其他来源获得相关化学品的资料。

免责声明

本文件使用的商品名称主要是为了便于正确识别该化学品，并非意味着对任何特定公司的褒贬评价。鉴于不可能列出所有正在使用的商品名称，本文件仅列出一些通用和已公布的商品名称。

根据编写本决定指导文件时所掌握的数据，这里提供的信息可认为是准确的，但粮农组织和环境署特此声明，对于任何疏漏或由此产生的任何后果不承担任何责任。无论是粮农组织还是环境署，都不对由于进口或禁止进口一种化学品而可能导致遭受的任何伤害、损失、损害或任何类型的不良影响负责。

本出版物使用的名称和材料编述方式并不表明粮农组织或环境署对任何国家、领土、城市或地区或其主管当局的法律地位、或对其国境或边界的划分持有任何意见。

主要标准缩写

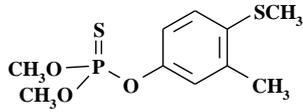
<	小于
≤	小于或等于
>	大于
≥	大于或等于
μg	微克
add.	增编
approx.	近似于
ARfD	急性参考剂量
a.i.	活性成分
ADI	容许日摄入量
AOEL	容许操作人员接触浓度
APVMA	澳大利亚农药和兽医药品管理局
bw	体重
°C	摄氏度
CAS	化学文摘社
cm	厘米
CRC	化学品审查委员会
d	天
DPVC	植物保护和整修司
DT ₅₀	降解半衰期
EC	乳油
E.C.	欧洲共同体（欧共体）
EC ₅₀	中等有效浓度
ED ₅₀	中等有效剂量
EHC	环境卫生标准
EPA	环境保护局
EU	欧洲联盟（欧盟）
FAO	联合国粮食及农业组织（粮农组织）
g	克
h	小时
ha	公顷
IARC	国际癌症研究机构
IPCS	国际化学品安全方案（化安方案）
IPM	虫害综合防治
ISO	国际标准化组织
IUPAC	国际理论化学和应用化学联合会（国际化联）

主要标准缩写	
JMPR	粮农组织/世卫组织农药残留问题联席会议（粮农组织食物和环境中心农药残留问题专家小组与世卫组织农药残留问题专家小组联席会议）
k	千 (x1000)
kg	千克
Koc	有机碳-水分配系数
L	升
LC ₅₀	半数致死浓度
LD ₅₀	半数致死剂量
LOAEL	最低观测不良效应水平
LOEL	最低观测效应水平
Log P _{ow}	正辛醇-水分配系数对数值
m	米
mg	毫克
mL	毫升
MRL	最高残留限度
NOAEC	无观测不良效应浓度
NOAEL	无观测不良效应水平
NOEC	无观测效应浓度
NOEL	无观测效应水平
OECD	经济合作与发展组织（经合组织）
Pow	正辛醇-水分配系数
PPE	个人防护设备
ppm	百万分之一（仅用于指示实验膳食中农药的浓度。在任何其他情况下则使用毫克/千克或毫克/升。）
RC	《鹿特丹公约》
RfD	慢性口服接触参考剂量（相对于容许日摄入量）
UNEP	联合国环境规划署（环境署）
USA	美利坚合众国（美国）
USEPA	美国环境保护局（美国环保局）
UV	紫外线
WHO	世界卫生组织（世卫组织）
w/w	质量百分比
wt.	重量

有关引起人类健康问题的极为危险农药制剂的决定指导文件

倍硫磷（活性成分大于或等于 640 克/升的超低容量制剂） 公布日期：

1. 识别和用途（详见附件 1）

危险农药制剂的名称或商品名称	倍硫磷 640 超低容量制剂
制剂中活性成分名称	倍硫磷
制剂中每种活性成分的相对含量	倍硫磷含量为 640 克/升
剂型	超低容量制剂
厂家名称（如有）	爱利思达生命科学
分子式	$C_{10}H_{15}O_3PS_2$
化学结构	
化学文摘社编号	55-38-9

2. 列入事先知情同意程序的理由

倍硫磷含量大于或等于 640 克/升的超低容量制剂被列入《鹿特丹公约》附件三的极为危险农药制剂类别，因而需遵循事先知情同意程序。

已发现在乍得的使用条件下，此类农药制剂会对施用者造成与《公约》第 6 条和附件四的规定相符的人类健康问题。

化学品审查委员会第九届会议（2013）就建议将此类制剂列入事先知情同意程序编制了一项理由陈述，载于本文件附件一。

3. 关于报告国家对该制剂普遍公认的使用模式的介绍

3.1 该制剂的允许用途

倍硫磷 640 超低容量制剂在乍得注册；其允许用途为鸟类的控制（在鸟类栖息地喷洒），浓度为 1.8–3 升/公顷。只允许由植物保护和整修司施用。更多关于在乍得的实际用量的资料见附件一的要点 5。

3.2 处理或使用方面的限制

在乍得，倍硫磷 640 超低容量制剂属于杀鸟剂，仅允许植物保护和整修司施用。仅限于专司禽鸟控制的技术人员施用（配备旋转式喷雾器的植物保护小组，空中喷洒则由专业公司进行）。

标签包括一些使用防护图形说明（个人防护设备要求）。要求操作人员配备的用于处理和使用该制剂的个人防护设备包括手套、防护鞋、长袖防护服和面罩。

3.3 防护服的可得性/适用性

在详细报告的事故中受伤的人员确实按照现行规定穿戴了全套防护设备。

3.4 实际用途

该制剂已经注册；其允许用途为鸟类控制。仅允许植物保护和整修司施用。

为了减少食谷鸟雀（红嘴奎利亚雀）造成的粮食作物损失，倍硫磷 640 超低容量制剂被用作杀鸟剂。在 2009、2011 和 2012 年，该产品通过机动背负式喷雾器施用，剂量为 1.8–3 升/公顷。

2009 年政府命令首次介入后，七个小组实施了相关规定。2011 和 2012 年，农业和灌溉部通过植物保护和整修司组织了一个由四个小组组成的特派团，其中三个小组负责调查和控制，第四个小组负责供给和监测。

4. 关于施用制剂后产生的不良反应及施用方法等事件的介绍

4.1 事件介绍

在 2011 年的鸟类控制任务期间，一名约 60 岁有长期高血压病史的技术人员（患有高血压、但在出发参加控制任务时未将该病史告知植物保护和整修司）于 2011 年 6 月 17 日在距离恩贾梅纳（博科罗）200 公里处向一个鸟巢施药时中毒。

该名技术员曾参与该制剂的加注和施用作业。在整个操作过程中，他穿戴了全套防护服，包括帽子、眼镜、面罩、棉套衫、手套和裤子覆盖着的靴子。据报告，他能阅读和理解该制剂的标签。

在施用该制剂后 1 小时发现中毒。中毒者出现如下体征：呕吐、大量流涎和步履蹒跚。

他被立刻送至博科罗医院，随后转到恩贾梅纳医院急诊部，接受了进一步治疗。根据医生的意见，他于当天出院，回家进行护理。不幸的是，尽管在家看护，他还是在第四天因病情复发过世。

提到的乍得操作人员在施用倍硫磷 640 超低容量制剂处理/整治土地之后中毒致死的第二个案例出现在 2009 年。此外，另一位操作员在同等情况下昏迷了一周。不过，乍得是将上述案例作为补充资料加以报告，而并未将其纳入其提案中的农药事故报告中。

4.2 不良反应介绍

见上文要点 4.1。更多信息见附件二所载事故报告表。

4.3 观测到的不良反应与活性成分公认的急性毒理效应之间的关系

倍硫磷被世卫组织归为第二类化学品（中度危险）。倍硫磷是一种胆碱酯酶抑制剂，通过接触、吸入或服食发生作用。

急性毒性：倍硫磷影响中枢神经、心血管系统和呼吸系统，并可能刺激眼睛和粘膜。如同所有的有机磷一样，倍硫磷容易通过皮肤吸收。

有机磷杀虫剂是胆碱酯酶抑制剂。通过所有途径接触均有剧毒。吸入之后，第一反应通常发生在呼吸系统，可包括血涕或流涕、咳嗽、胸闷不适、呼吸困难或气短，并且由于支气管收缩或液体过多而喘息。有机磷与皮肤接触可能会引起局部的出汗和肌肉不自主收缩。眼睛接触会引起疼痛、出血、流泪、瞳孔收缩和视力模糊。通过任何途径接触后，全身反

应可能在几分钟内出现或延迟长达 12 小时出现。这些反应可能包括面色苍白、恶心、呕吐、腹泻、腹部绞痛、头痛、头晕、眼痛、视力模糊、瞳孔收缩或扩张、流泪、流涎、多汗和意思模糊。重度中毒会影响中枢神经系统，导致不协调、口齿不清、反射消失、四肢无力、疲乏、肌肉不自主收缩、抽搐、舌或眼睑震颤并最终导致身体四肢和呼吸肌瘫痪。

某些有机磷可能会导致在急性接触（也许会或也许不会立即出现症状）之后 1 至 4 周才出现的迟发症状。在这种情况下，下肢可能出现麻木、刺痛、无力和痉挛，并演进为共济失调和麻痹。过几个月或几年情况可能改善，但依然存在一些残留障碍。

倍硫磷急性中毒将导致缩瞳（瞳孔缩小）、头痛、恶心/呕吐、头晕、肌肉无力、困倦、嗜睡、情绪激动或焦虑。如果为中度或重度中毒，会导致胸闷、呼吸困难、高血压、腹痛、腹泻、重度流涎、多汗或肌束震颤。在极端严重的情况下，例如企图自杀的情况，受害者可能会昏迷、停止呼吸、抽搐，以及出现反射消失和弛缓性瘫痪的症状。

已知有多起在故意或意外情况下通过服食和/或皮肤接触导致人类中毒的情况。

（资料来源：1993 年扩展毒理学网络，<http://extoxnet.orst.edu/pips/fenthion.htm>）

在倍硫磷急性接触中毒者身上观察到的代表性反应包括：呕吐、流涎和神经系统影响（步履蹒跚）。另一名中毒者据报告已进入昏迷状态。

4.4 事件影响范围（例如受人类健康事件影响的人数）

在 2009、2011 和 2012 年的控制任务期间，报告在乍得发生三起事件。其中 2011 年的一起致命中毒事件已经详细报告。第二起操作人员在使用倍硫磷 640 超低容量制剂处理/整治土地之后出现中毒致死情况的事件是所提到的 2009 年发生的事件。此外，另一名操作人员在相同情况下曾昏迷一周。

5. 提案缔约方为应对此类事件所采取或打算采取的任何监管、行政或其他措施

未采取或打算采取任何措施。该用途已经严格限于控制鸟类，而且仅允许植物保护和整修局在公布该产品对人类、牲畜和环境的危害之后施用。在发展替代措施例如传统诱鸟网之前，将会施用该产品。

6. 世界卫生组织对该制剂的危险性分类

不清楚世界卫生组织对该制剂的危险性分类。活性物质倍硫磷的分类如下：

途径	物种	半数致死剂量（毫克/千克体重）	世界卫生组织毒性类别
口服	大鼠	约 250	中度危险（II 级）
皮肤接触	大鼠	586	中度危险（II 级）

7. 替代性虫害防治做法

综述

根据各国国情和当地施用条件，可以施用包含非化学战略在内的多种替代措施，包括替代技术。各国应考虑酌情推广虫害综合防治，从而减少或杜绝使用危险农药。

可以向国家虫害综合防治协调中心、粮农组织以及农业研究或发展机构寻求咨询意见。可在鹿特丹公约网站（www.pic.int）上查询关于倍硫磷 640 超低容量制剂替代品的更多资料。

可在 UNEP/FAO/RC/CRC.9/4/Add.2 号文件的第 159 至 170 页找到法文版的替代做法信息（<http://www.pic.int/TheConvention/ChemicalReviewCommittee/Meetingsanddocuments/CRC9/POPRC9Documents/tabid/3291/language/en-US/Default.aspx>）。

乍得

报告了以下针对食谷鸟类的替代虫害防治做法：使用日本的诱鸟网和当地生产的网捕鸟；破坏鸟巢行动；铺网保护农作物；守护农作物和/或吓唬鸟类以使其远离农作物。

附件

- 附件一 **化学品审查委员会建议将极为危险制剂列入事先知情同意程序的理由陈述**
- 附件二 **事件报告所提供的汇报事件资料**
- 附件三 **农药活性成分安全数据表**
- 附件四 **有关农药活性成分的进一步信息**
- 附件五 **参考文献**

附件一 化学品审查委员会建议将极为危险制剂列入事先知情同意程序的理由陈述

化学品审查委员会认为乍得提出的关于把倍硫磷 640 超低容量制剂作为极为危险农药制剂列入《鹿特丹公约》附件三的提案符合《公约》附件四第 3 部分规定的标准的理由陈述

1. 该提案的范围

乍得提交的提案涉及倍硫磷 640 超低容量制剂（倍硫磷浓度为 640 克/升）。该制剂为超低容量制剂。

文件 UNEP/FAO/RC/CRC.9/4 以及 Add.1 和 Add.2 中载有供化学品审查委员会审议的该提案和相关支持文献。

为控制鸟雀减少谷物损失，倍硫磷 640 超低容量制剂被用作针对食谷鸟类（红嘴奎利亚雀）的杀鸟剂。在 2009、2011 和 2012 年，该产品通过机动背负式喷雾器使用，剂量为 1.8–3 升/公顷。

该制剂已经注册；其允许用途为鸟类控制。仅允许植物保护和整修司施用。

2009 年政府命令首次介入后，七个小组实施了相关规定；2011 和 2012 年，农业和灌溉部通过植物保护和整修司组织了一个由四个小组组成的特派团，其中三个小组负责调查和控制，第四个小组负责供给和监测。

详细报告的一起事故为：在鸟类控制任务过程中，一名 60 岁有长期高血压病史的技术人员（该技术人员患有高血压，但在出发参加控制任务时未将该病史告知植物保护和整修司）于 2011 年 6 月 17 日在距离恩贾梅纳（博科罗）200 公里的一个鸟巢处中毒。该名技术员曾参与该制剂的加注和施用作业。在整个操作过程中，他穿戴了全套防护服，包括帽子、眼镜、面罩、棉套衫、手套和裤子覆盖着的靴子。施用该制剂 1 小时后观察到中毒反应。中毒者出现以下症状：施用该制剂 1 小时后呕吐、大量流涎和步履蹒跚。他被立刻送至博科罗医院，随后转到恩贾梅纳医院急诊部接受进一步治疗。根据医生的意见，他于当天出院，回家进行护理。不幸的是，尽管在家看护，他还是在第四天因病情复发过世。

文件 UNEP/FAO/RC/CRC.9/4/Add.1 中提到 2009 年发生第二起事件，当时一名操作人员在施用倍硫磷 640 超低容量制剂处理/整治土地之后中毒致死。此外，另一位操作员在同等情况下昏迷了一周。不过上述案例并未包含在该提案中的农药事故报告中。

乍得在其提案中提交了《公约》附件四第 1 部分要求的相关文献，该文献已于 2012 年 12 月在事先知情同意通报 XXXVI 上公布。

根据《公约》附件四第 2 部分，由缔约方和观察员提交、秘书处收集的资料载于文件 UNEP/FAO/RC/CRC.9/4/Add.2 中供委员会查看。

2. 附件四第 3 (a) 部分的标准

化学品审查委员会在审查秘书处根据第 6 条第 5 款转交的提案时应考虑到：

(a) 说明按照常规或公认做法在提案缔约方境内使用有关制剂而导致发生所报告事件的证据是否可靠；

在乍得，据报告，倍硫磷 640 超低容量制剂在谷类作物附近的农田针对鸟巢使用背负式喷雾器施用，浓度为 1.8–3 升/公顷。其标签特别标明吸入和长期摄入有高毒性。

倍硫磷 640 超低容量制剂是根据农业和灌溉部的政府命令通过植物保护和整修司施用的，该司曾于 2009、2011 和 2012 年组建鸟类控制小组。

一位 60 岁技术员中毒致命的事故被报告，他曾参与混合、加注该产品并在夜间使用背负式喷雾器向鸟巢喷洒该产品。在整个操作过程中，他穿戴了防护服，包括帽子、眼镜、面罩、棉套衫、手套和裤子覆盖着的靴子。

考虑到该技术员患有高血压这一前提条件，虽然不能确定其死亡与使用倍硫磷 640 超低容量制剂之间存在因果关系，但其症状与使用化学品造成的中毒显然相关。而且有人指出，有机磷中毒的不良反应通常可以是急性、中级或延迟的。

委员会得出结论认为，表明在乍得按照常规或公认做法使用倍硫磷 640 超低容量制剂将导致发生所报告的事件的证据是可靠的。

委员会认为，本标准已得到满足。

3. 附件四第 3 (b)部分的标准

此类事件与其他气候、条件和制剂使用方式类似的国家是否相关；

委员会获得的文件（UNEP/FAO/RC/CRC.9/4/Add.2）表明，以上所述乍得的条件与其他非洲国家的当前条件相似。冈比亚报告该产品在 1980 年代就用于控制鸟雀（UNEP/FAO/RC/CRC.9/4/Add.2）。该产品在尼日尔和毛里塔尼亚（已使用了超过 20 年）被用于控制食谷鸟雀（UNEP/FAO/RC/CRC.9/4/Add.2）。毛里塔尼亚的一位硕士在其论文中报告了倍硫磷杀鸟剂造成的中毒案例（UNEP/FAO/RC/CRC.9/4/Add.2）。

在一些国家（如：澳大利亚、马达加斯加、摩洛哥和新西兰），各种倍硫磷制剂被用作杀虫剂。

挪威报告了一例使用不同的倍硫磷制剂企图自杀造成中毒的案例（UNEP/FAO/RC/CRC.9/4/Add.2）。粮农组织报告了使用倍硫磷杀蚊造成的中毒事件（UNEP/FAO/RC/CRC.9/4/Add.2）。

考虑到已获得的资料，委员会得出结论认为本标准得到满足。

4. 附件四第 3 (c)部分的标准

是否存在涉及到那些在缺少必要基础设施的国家可能无法得到合理或广泛应用的技术或工艺的处理或施用者限制措施；

在乍得，倍硫磷 640 超低容量制剂仅能由专业控制鸟雀的技术人员（装备机动背负式喷雾器的植物保护小组或由专业公司在空中施用）施用。

一些缔约方，如欧盟、澳大利亚和挪威，提供了关于使用含倍硫磷产品的一般处理或施用者限制的资料。例如要求穿戴个人防护设备。

考虑到已获得的资料，委员会得出结论认为本标准得到满足。

5. 附件四第 3 (d)部分的标准

就制剂的使用量而言，所报告的反应是否具有意义；

在乍得，倍硫磷 640 超低容量制剂被报告用于靠近谷类作物的田地，且该化学品曾于 2009、2011 和 2012 年通过机动背负式喷雾器施用于鸟巢。使用量如下：2009 年使用 112 升，10 天覆盖 45 个社区（59 公顷），6 个小组每天 1 小时，剂量为 1.8 升/公顷；2011 年使用 105.5 升，30 天覆盖 16 个社区（54.7 公顷），6 个小组每天 1 小时，剂量为 1.9 升/公顷；2012 年使用 275 升，30 天覆盖 25 个社区（53 公顷），3 个小组每天 1 小时，剂量为 3 升/公顷。

2011年从6月6日至7月21日，负责调查和控制的小组持续工作四十五（45）天，而负责供给和监测的小组持续工作十五（15）天。

考虑到已获得的资料，委员会得出结论认为本标准得到满足。

6. 附件四第3(e)部分的标准

有意滥用行为本身并不构成将制剂列入附件三的充分理由。

有意滥用行为未被报告为提出本提案的理由。

考虑到已获得的资料，委员会得出结论认为本标准得到满足。

考虑到秘书处根据附件四第2部分收集的资料，委员会在其第九次会议上得出结论，认为乍得提交的关于把倍硫磷 640 超低容量制剂（640 克/升倍硫磷）作为极为危险农药制剂列入《公约》附件三的提案满足《公约》附件四第1部分的文件要求和附件四第3部分规定的标准。

委员会因此建议将倍硫磷 640 超低容量制剂（640 克/升倍硫磷，化学文摘社编号 55-38-9）作为极为危险农药制剂列入《鹿特丹公约》附件三。

附件二 事件报告所提供的汇报事件资料

国名：乍得

指定国家当局地址

乍得
农药管理局Moussa Abderaman Abdoulaye 先生
农业和灌溉部
植物保护和整修司
农药管理局副主任
乍得恩贾梅纳 B.P. 1551电话: +235 66 32 52 52
传真: +235 99 32 52 52
电子邮件: charafa2009@gmail.com

B 部分—农药中毒事件报告表

一、产品名：中毒事件发生时使用的制剂

1. 制剂名：倍硫磷.....
2. 剂型（选择以下一项划 X）：
乳油 可湿性粉剂 粉剂
水溶性粉剂 超低容量制剂 药片
颗粒 其他，请说明：.....
3. 商品名称和厂家名称（如有）：塞内加尔制倍硫磷 640 超低容量制剂，“爱利思达生命科学”
4. 制剂中活性成分名称：倍硫磷
5. 制剂中每种活性成分的相对含量（浓度百分比、克/升等）：640 克/升
6. 请附上标签（如有）。

二、中毒事件描述：制剂使用方式

7. 中毒事件日期：2011 年 6 月 17 日晚
8. 事件发生地点：村/市：戈戈伊（博科罗）
 省/州/区域：哈杰尔-拉密区.....
 国家：乍得.....
9. 接触人员（提交本表格前应核对并记录其身份）
 性别： 男 女 年龄：60 岁（大致年龄）

若年龄不详: 儿童 (14岁以下) 青少年 (14-19岁) 成年人 (19岁以上)

10. 接触时的主要活动: (在以下一个或几个选项前划 X):

农田作业 混药/装药 兽医治疗
家庭应用 病媒控制应用 人类治疗
再次进入施药农田 其他, 请说明: **夜间向鸟巢喷药**

11. 在施用期间是否穿戴了防护服? 否 是

若否, 请解释未穿戴防护服的原因.....

若选是, 请描述 (在以下一个或多个选项前划 X):

手套 连体工装 护目镜 口罩
面罩 防护靴/鞋 长袖衬衫 长裤
其他, 请说明:

12. 关于产品使用情况的信息:

(a) 接触/中毒事件地点 (农田、花园、温室、住宅, 等):
红嘴奎利亚雀的鸟巢.....

(b) 列出与施用相关的动物/作物/储存的产品:
红嘴奎利亚雀.....

(c) 施用方法: (产品使用方法, 例如: 人手操作、用桶和刷子操作、土壤灌注、喷洒 (背负喷洒、拖拉机装载喷洒等)、滴灌、飞机喷洒 (直升机和飞机等)):
机动背负式喷雾器施用.....

(d) 施用的剂量/浓度 (或施用的农药量):
2升/公顷.....

(e) 接触期的时长:
小时 1/2天 天 其他 (请注明):

13. 如同时使用多种农药制剂, 请针对每种制剂分别回答下列第 (一) 至 (四) 点。
(另见第一部分的产品名)

(一) 农药是否保存在原本的容器中? 否 是

(二) 是否有标签? 否 是
 若有标签, 接触人员是否能读懂该标签? 否 是

(三) 标签是否包含了已报告的用途? 否 是
 若未包括已报告的用途, 请描述上面已报告的用途与标签上建议的用途的不同之处
 (必要时请另附纸张说明):

(四) 报告的事故是否为该制剂通用方式的典型? 否 是

14. 中毒事件发生时的气候情况 (如温度和相对湿度):
 雨季刚开始

15. 是否有其他人员在该中毒事件中受影响? 否 是

16. 列出任何其他能有助于描述该中毒事件的细节信息以及制剂的施用方式, 特别是此处报告的用法如何反映了该制剂的通用或公认的使用方式 (可另附纸张)。

三、不良反应介绍：**17. 个人反应（在以下一个或多个选项前划 X）：**

- 头晕 头痛 视力模糊 多汗
 手颤 抽搐 步态不稳 瞳孔缩小缩瞳
 多涎 恶心/呕吐 死亡
 其他，请说明：在距离治疗地点（恩贾梅纳）200 公里处死亡.....

18. 接触途径（请在以下一个或多个选项前划 X）

- 嘴部 皮肤 眼睛 吸入
 其他，请说明：

19. 在最后一次施用制剂后多久观察到了不良反应：

1 小时.....

四、管理：

- 20. 是否治疗** 否 是 情况不明
是否住院 否 是 情况不明

21. 列出任何其他治疗信息，包括医疗介入/急救/住院治疗/当地治疗手段等（可另附纸张）：

.....

五、报告/交流：

22. 数据收集/咨询日期： 2011 年 11 月 27 日.....

23. 调查人员/数据收集人员的姓名和地址： DJEKADOM RIABE SAMUEL
植物保护和整修司监测、介入和后勤局负责人——恩贾梅纳（乍得）.....

24. 调查人员/数据收集人员的职业类别：

医务人员 护理人员 非医务人员

如果为非医务人员，请说明其职业（施用人员、制药人员、销售人员、推广人员、经理等）： 监督员.....

25. 如需更多信息可联系： 电话：

传真： 电子邮件：

26. 其他地方是否报告过该中毒事故？ 否 是

若选是，请说明地点

请将完整的中毒事件报告表寄往指定国家当局。

（指定国家当局的名称和地址）

附件三 农药活性成分安全数据表

注：未发现关于倍硫磷 640 超低容量制剂产品的安全数据表。



世界卫生组织

粮食及农业组织

VBC/DS/77.23

原文：英文

第 23 号农药数据表

1976 年 12 月

倍硫磷

必须指出，针对某种具体农药制定数据表并不意味着世卫组织或粮农组织认可该农药的某一特定用途，或是排除数据表中未列出的其他用途。虽然根据数据表编制时可用的数据，可以确定其中提供的资料准确无误，但是世卫组织和粮农组织不对任何错误、遗漏或由此引起的任何后果负责。

本文件并非正式出版物。未经联合国粮食及农业组织或世界卫生组织同意，不得审查、摘录或引用文件。

第 1 部分 – 综述

分类：

主要用途： 杀虫剂

次要用途： 灭鸟剂、杀螨剂

所属化学品组： 有机磷化合物

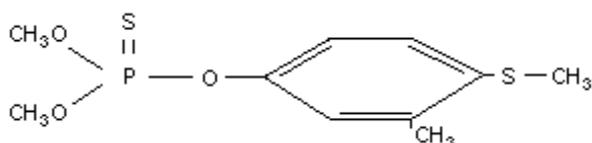
数据表编号 23

发布日期： 1976 年 12 月

1.1 通用名称：倍硫磷（国际标准化组织）

1.1.1 化学名称：

二甲基-3-甲基-4-甲硫基苯基硫代磷酸酯。



1.1.2

同义名称 俗名

Baytex

Lebaycid

Queletox

Tignvon

OMS-2

1.2 简介

对哺乳动物具有中等毒性的有机磷杀虫剂，可通过皮肤、胃肠道和吸入等途径吸收。经代谢后活跃，成为毒性更强的氧类似物。急性中毒后的症状往往会被延长。

1.3 特定属性

1.3.1 物理特性

纯净、无色、几乎无味液体在压力为 0.01 毫米汞柱时，沸点为 87 摄氏度。技术材料纯度为 95–98%，棕色油状液体，有微弱大蒜气味。

1.3.2 溶解度

在 20 摄氏度的水中溶解度为 54–56ppm，易溶于大多数有机材料和甘油酯油。

1.3.3 稳定性

在 160 摄氏度以下稳定，耐光，碱性水解。

1.3.4 蒸汽压（挥发性）

在 20 摄氏度 4×10^{-5} 毫米汞柱时具有低蒸气压，但也略有挥发性。

1.4 农业、园艺和林业

1.4.1 通用制剂

雾化浓度为 40% 至 60% 之间：可湿性粉剂在 25% 至 40% 之间；乳油 50%；粉末 3%；超低容量制剂应用为 1 000 克/升。

1.4.2 主要防治的害虫

用作触杀和胃毒杀虫剂，具有高度持久性。

有效对抗果蝇、叶蝉、谷物害虫、织布鸟、动物寄生虫、螨虫、蚜虫、苹果蠹蛾。

1.4.3 使用模式

收获前用于甘蔗、水稻、饲料玉米、甜菜、梨果和核果、柑橘类水果、开心果和棉花，剂量为 2 千克/公顷。活性物质——同样用于橄榄、咖啡、可可、蔬菜、葡萄和玉米，剂量为 1 千克/公顷。

1.4.4 非预期效应

如按照推荐的剂量使用，不会产生毒害。施用不太可能引起食品污染。

1.5 公众健康计划

主要在控制蚊虫中作为杀幼虫剂。不推荐室内残留应用，因为对哺乳动物具有高毒性。

1.6 家庭使用

不建议室内使用。

第 2 部分 – 毒理学和风险

2.1 毒理学——哺乳动物

2.1.1 吸收途径

可经未破损皮肤以及吸入和胃肠道等途径吸收。

2.1.2 作用模式

在体内转换成毒性更强的氧类似物之后出现胆碱酯酶抑制。

2.1.3 排泄

大鼠口服剂量 7 天后排出 86%（尿液排出 45%，粪便排出 40%）。代谢物包括母化合物及其氧类似物的砒和亚砒。

2.1.4 毒性，单剂量

大鼠（雄性）口服半数致死剂量 215 毫克/千克 大鼠（雄性）经皮肤半数致死剂量 330 毫克/千克

（雌性）245 毫克/千克

大鼠（雌性）330 毫克/千克

家兔（雄性）经皮肤半数致死剂量 150 毫克/千克

最易感物种

小牛——口服半数致死剂量约为 40 毫克/千克

2.1.5 毒性，重复剂量

口服

按照 10、25、50 和 100 毫克/千克的口服剂量对雄性和雌性大鼠重复给药 5 天。剂量为 10 和 25 毫克/千克时未观察到死亡。

剂量为 50 毫克/千克时每 4 只大鼠死亡 1 只，剂量为 100 毫克/千克时大鼠全部死亡。

单次剂量为 25 毫克/千克时观察到肌束震颤。

每日口服剂量 25 毫克/千克，每周 6 天，对 30 只大鼠喂药 75 天，其中 12 只死亡。对雄性大鼠每日喂药 30 毫克/千克，每周 5 天，持续 13 周，其中 30%死亡，80–90%出现胆碱酯酶活性降低。胆碱酯酶恢复缓慢，长达 40 天。

吸入

雌性大鼠每日吸入浓度为 0.163 毫克/升的倍硫磷 1 小时，持续 30 天，出现胆碱酯酶抑制，但无死亡。浓度为 0.415 毫克/升时，10 天内所有大鼠死亡。

皮肤

大鼠皮肤给药浓度 14.5 和 25 毫克/千克的倍硫磷持续 60 天，结果高剂量组 40%死亡。低剂量组的血胆碱酯酶活性降至正常水平的 20%。已经按 73 毫克/千克/日的皮肤半数致死剂量重复对大鼠给药 5 天（总剂量为 365 毫克/千克）。

化合物累积

倍硫磷不会累积到任何显著程度。不过，该化合物造成胆碱酯酶抑制后胆碱酯酶恢复缓慢。

效应累积

反复接触可能对胆碱酯酶产生累积效应。

2.1.6 膳食研究

短期

对雄性和雌性大鼠按每日 0.25、0.50、2.5 和 5.0 毫克/千克剂量水平喂食倍硫磷 3 个月。观察到所有剂量水平均出现红细胞胆碱酯酶活性降低的情况。在 0.25 毫克/千克的最低剂量水平，抑制水平约为 10–20%，但并非渐进出现。在 5.0 毫克/千克剂量水平观察到雌性大鼠因毒蕈碱和烟碱效应致死案例。组织学检查发现，在喂食最高剂量水平（2.5 和 5.0 毫克/千克）时观察到睾丸中的精子减少，前列腺腺体萎缩。

长期

按照 2、3、5、25 和 100ppm 的浓度对 6 组每组 25 只雄性和 25 只雌性大鼠喂食倍硫磷 1 年。在 25ppm 浓度水平上，雄性大鼠存活率略有下降，在 5ppm 及以上浓度水平，胆碱酯酶活性降低，只有在 2ppm 和 3ppm 浓度水平上，大鼠未显示不良反应。在 100ppm 浓度水平上，大鼠脾脏出现明显血铁黄素沉积。

2.1.7 毒性补充研究

致癌性

无可用资料。

致畸性

在 3.15 和 75ppm 浓度水平上对涉及每代两窝的大鼠开展的三代研究未发现其生殖受到明显不良影响。在最高膳食水平上仅观察到抑制作用小幅增加。

神经毒性

按倍硫磷单剂量 25 毫克/千克、膳食剂量不超过 100ppm 的水平对母鸡口服给药 30 天，未观察到干扰神经情形。

2.1.8 修改毒性

倍硫磷可加强马拉硫磷、敌杀磷和蝇毒磷对大鼠的急性腹腔毒性。对蝇毒磷的增效作用最大，几乎为三倍。对狗组合喂药倍硫磷和蝇毒磷时，也会增强降低胆碱酯酶活性的效应。

2.2 毒理学—人体

2.2.1 吸收

已证明食入是导致对该化合物严重中毒的重要原因。也有可能通过皮肤和吸入灰尘颗粒吸收该化合物。

2.2.2 危险剂量

单剂量：未知。

多剂量：未知。

2.2.3 观察因职业原因接触倍硫磷的工人

倍硫磷在世界上许多地方广泛用于控制家庭害虫和蚊子。在一次为期 15 天的喷洒倍硫磷作为室内残留应用控制疟疾的试运行过程中，28 名工人未采取足够的预防措施，其中 27 人出现不同程度中毒症状。这些症状包括头痛、眩晕、视力模糊、肌肉和腹部疼痛、痉挛、腹泻和持久呕吐。观察到全血胆碱酯酶活性严重下降，并在喷洒作业结束一个月后继续下降。不过，在第二次规模较小的喷洒作业期间在实行了较为严格的预防措施的情况下，12 位男性中只有 1 人出现轻微症状。

在杀灭蚊子幼虫作业时，发现使用电动和手动喷雾器造成的皮肤接触平均为 3.6 毫克/小时，采用人工分散颗粒剂造成的皮肤接触平均为 12.3 毫克/小时。有些工人出现一些血浆胆碱酯酶抑制现象，但没有出现红细胞胆碱酯酶抑制情况。

2.2.4 观察一般人群的接触情况

无可用资料。

2.2.5 观察志愿者的接触情况

无可用资料。

2.2.6 事故报告

除了一起在室内残留杀虫剂试用中出现的事故之外，大多数事故是大量服用倍硫磷造成的。在这些单独的事故中，患者固然能够恢复，但却因严重中毒而遭受了巨大痛苦（一人在就诊时昏迷、发绀）。不过，有必要广泛使用解磷定、阿托品和人工呼吸作为治疗手段，在一个病例中还使用了气管插管治疗。在这些病例中，急性反应是长期的；在一个病例中，患者 30 天后才恢复。

2.3 对非哺乳类物种的毒性

2.3.1 鱼类

正在获取资料。

2.3.2 鸟类

有害。

2.3.3 其他物种

正在获取资料。

第 3 部分 – 向监管机构提供的资料

化合物监管建议

3.1 有关对可获得性的限制的建议

（欲了解对类别的定义，[见导言部分](#)。）

浓度高于 10% 的液体制剂属于类别 3。其他均属于类别 4。

浓度高于 10% 的固体制剂属于类别 4，其他均属于类别 5。

3.2 运输和储存

所有制剂

联合国类别 6.1。

应在坚固、防漏且贴有明确标签的容器中进行运输或储存，并配锁钥，防止未经授权的人员和儿童进入。不得在同一隔舱中运输或储存食物或饮品。

3.3 处理

属于类别 3 和 4 的制剂

处理该化合物的人员应身着全套防护服。在处理过程中应在处理地点附近随时提供充足的设施。处理过程中以及处理后洗手前不得进食、饮水和吸烟。

属于类别 5 的制剂

只需要用于处理任何化学品所需的设施。

3.4 容器的处置和/或消毒

容器必须焚毁，或压碎后掩埋于表层土下。必须小心避免后续污染水源。不得将容器消毒后用于其他用途。

3.5 选拔和培训工人并对其实施医疗监督

属于类别 3 和 4 的制剂

工人就业前必须体检。处于肝脏或肾脏疾病活跃期的工人应避免接触。选定的工人应在就业前以及之后定期接受血浆和红细胞胆碱酯酶测定。应特别考虑工人是否具备理解和遵循指示的心智能力。必须培训工人掌握避免接触的技术。

属于类别 5 的制剂

不必对工人进行特殊的胆碱酯酶监测。应警告工人尽量减少接触。

3.6 针对飞机喷洒作业的建议补充规定

所有制剂

飞行员和装载人员应接受关于施用方式的特别培训，并能识别早期中毒症状，必须佩戴合适的口罩。不建议使用信号旗手。如果使用信号旗手，其应身穿工作服，并远离滴落带。

3.7 贴标

属于类别 3 和 4 的制剂

必要警示说明

倍硫磷为有机磷化合物，能够抑制胆碱酯酶。吞服有毒。可通过皮肤或吸入粉尘或烟雾被吸收。避免皮肤接触；处理该物料时须穿戴防护手套、清洁防护服和口罩。使用后用肥皂和水彻底清洗。请将物料放在儿童拿不到的地方，并远离食品、饲料及其容器。如果发生中毒，请就医。阿托品和解磷定为特定解毒剂，可能需要人工呼吸。

属于类别 5 的制剂

必要警示说明

此制剂含倍硫磷，该有毒物质吞服有毒。请将材料放在儿童拿不到的地方，并远离食品、饲料及其容器。

3.8 食物残留

粮农组织/世卫组织农药残留问题联席会议就倍硫磷最大残留量提出了建议。

第 4 部分 – 预防人类中毒和紧急救治

4.1 施用方面的预防性措施

4.1.1 综述

倍硫磷为中等毒性有机磷农药，可穿透未破损皮肤，也可通过吸入粉尘和胃肠道吸收。大多数制剂应由经过培训的人员在穿戴防护服的情况下处理。

4.1.2 制造和配方

最低限值

无资料。

可能要求使用封闭的系统并强制通风以尽可能减少工人对该化学品的接触。

在配方之前应先获得生产商的建议。

4.1.3 混药和施药人员

当打开容器混药时，必须穿戴保护性防渗透靴子、洁净连体工装、手套和口罩。进行非机械混药时，应当一直使用长度适当的搅拌棒。当喷洒较高庄稼或进行空中作业时，应穿戴防护面罩、防渗透头套、衣物、靴子和手套。施药人员应避免在喷雾中作业，并避免与口接触。

设备使用后应特别仔细地加以清洗。所有防护服使用后应立即清洗，包括手套内层。必须立即用大量清水冲洗喷溅到皮肤或眼睛上的液体。进餐、饮水或抽烟前，应当清洗双手和其他暴露的皮肤。

4.1.4 其他相关工作人员（包括空中作业中的信号旗手）

接触倍硫磷的施药协助人员应当穿戴防护服，并遵守 4.1.3 节“混药和施药人员”中列述的各项预防性措施。

4.1.5 其他可能受影响的人员

按照以下 4.2 节所述的良好农业做法，其他人员不应接触危险剂量的倍硫磷。

4.2 人类进入处理过的区域

处理过的区域至少 1 天内不得有未采取保护措施的人员进入（作为杀幼虫剂使用时不适用本规定）。

4.3 安全处置容器和溢漏

容器内的残留物应稀释清空，倒入深坑，注意避免污染地下水。

严禁给容器消毒以用于其他目的。溢漏物应使用 5% 的氢氧化钠溶液中冲去，随后用大量清水冲洗。

4.4 紧急救治

4.4.1 早期中毒症状

中毒的早期症状有头痛、眩晕、视力模糊、胸闷、关节和肌肉疼痛、腹部绞痛、腹泻和反复呕吐。其他可能发生的症状包括失眠、食欲不振、四肢无力、言语不清、瞳孔收缩和广泛性焦虑。

4.4.2 接触后如出现这些症状，应对中毒者进行急救后再送往医院治疗。

接触者应立即停止工作，脱下被污染的衣物并用肥皂和清水（如有）清洗接触到的皮肤，并用大量清水冲洗接触区域。如果吞服且吞服者有意识，应促其呕吐。如接触者晕倒，应给予人工呼吸，谨记如使用嘴对嘴人工呼吸法，呕吐物中可能含有有毒含量的倍硫磷。

第 5 部分 – 医疗和实验室工作人员

5.1 中毒情况的医疗诊断和治疗

5.1.1 综述

倍硫磷为中等毒性的有机磷农药，通过未破损皮肤以及吸入和胃肠道吸收。倍硫磷在活体内转化成其氧类似物（一种积极的胆碱酯酶抑制剂）。持续少量接触可抑制血胆碱酯酶至危险水平。

5.1.2 症状和迹象

中毒初期症状可能包括出汗过多、头痛、乏力、眩晕、恶心、大量和长期呕吐、胃疼、肌肉和关节疼痛以及视力模糊、言语不清、肌肉抽搐和唾液分泌过多。进一步中毒症状可能包括呼吸困难、发绀、昏迷、括约肌失控和反射消失。

5.1.3 实验室

最重要的实验室检查结果是血胆碱酯酶活性降低。可在尿液和粪便中对代谢物进行直接测量。

5.1.4 治疗

如果已经服食农药，除非患者呕吐，否则应使用 5% 碳酸氢钠（如有）迅速洗胃。对于皮肤接触，应使用肥皂和清水冲洗皮肤。如果该化合物进入眼部，应使用等渗盐水或清水冲洗。

无呼吸效率低下迹象但有明显的外围症状者应及时使用 2–4 毫克硫酸阿托品和 1 000–2 000 毫克氯解磷定治疗，或使用 250 毫克双复磷（成人剂量）治疗，进行缓慢静脉注射。必要时可给予更多阿托品。伴随呼吸困难、抽搐和丧失知觉症状的重度中毒者应立即给予阿托品和重活化剂。在这种严重中毒情况下，应首先给予 4–6 毫克硫酸阿托品，随后每隔 5–10 分钟重复给予 2 毫克硫酸阿托品。应仔细观察病人的情况，包括呼吸、血压、脉搏频率、流涎和抽搐情况，以指导进一步的阿托品给药。如果患者发绀，应首先进行人工呼吸，然后给予硫酸阿托品。

应保持气管畅通，如有需要应进行人工呼吸，最好上呼吸机。如有必要，应进行气管插管。

禁忌药物包括吗啡、巴比妥类药物、吩噻嗪类药物、镇静剂和各种中枢兴奋剂。

5.1.5 预后

如果度过急性毒性作用期（该期间可能会延长），并给予充分人工呼吸，完全康复的机会很大。然而，在非常严重的情况下，特别是如果人工呼吸不充分，长时间缺氧可引起永久性脑损伤。

5.1.6 先前报告的案例参考

下列参考文献提供了中毒案例史和治疗方法：

Dean et al. (1967) So. African Med. J., 1017–1019

Von Clarmann, M. et al. (1966) Arch. Toxik., 22, 2–11

Pickering, E. N. (1966) Can. 3. Med. Tech., p. 174

5.2 监视测试

测试	正常水平*	行动水平**+	对症水平*
血浆胆碱酯酶	100%	50%	不固定
红细胞胆碱酯酶	100%	70%	通常小于 40%

+必须采取行动终止人类接触直至胆碱酯酶出现恢复的水平。

*以接触前的活性百分比来表示。

5.3 实验室方法

仅提供了参考文献。

5.3.1 化合物检测和分析

接触后不太可能在人体组织中检测到未变化的倍硫磷。对疑似中毒病例，最适合的方法是测定血胆碱酯酶水平。可测量尿液或粪便中的代谢物水平。大多数残留分析方法涉及气-液色谱法。

Thornton, 3. S. Chemagro Corp., Research Department, Report No. 20.420 (1968年10月21日修订)

Bowman & Beroza (1968) *J. Ag. Food Chem.*, 16, 399–402

以下参考文献提供了补充资料：

Analytical methods for pesticides, *Plant Growth Regulations and Food Additives*, ed. Zweig, G., Vol. II, 1964, Academic Press

5.3.2 中毒案例中的其他测试

血液中的胆碱酯酶水平是最有用的中毒诊断估计方法。见：

Michel, N. O. (1969) *J. Lab. Clin. Med.*, 34, 1566–1568

Ellman et al. (1961) *Biochem. Pharmacol. I.*, 88–95

* * *

附件四 有关农药活性成分的进一步信息

引言

本附件列述了关于农药活性成分倍硫磷的物理化学特性、毒理学特性和环境特性的进一步信息。这些信息摘自秘书处依照《公约》附件四第 2 部分收集并通过 UNEP/FAO/RC/CRC.9/4/Add.2 号文件提供给化学品审查委员会的文件，包括欧洲联盟对倍硫磷的审查（2003）、美国环保局和澳大利亚提供的资料以及粮农组织有关倍硫磷的规格和评价（2004）。

关于含倍硫磷的农药制剂的物理化学特性、毒理学特性和环境特性的进一步信息可通过互联网参见各产品的安全数据表。

1. 物理化学特性

1.1 通用名称	倍硫磷
化学名称	<i>O,O</i> -二甲基- <i>O</i> -(4-(甲硫基)-间甲苯基)硫代磷酸酯 (IUPAC) <i>O,O</i> -二甲基 <i>O</i> -[3-甲基-4-(甲硫基)苯基]硫代磷酸酯 (CA)
1.2 分子式	C ₁₀ H ₁₅ O ₃ PS ₂
1.3 摩尔质量	278.3 克/摩尔
1.4 外形	纯净倍硫磷为无色、接近无嗅液体。技术倍硫磷为黄色或棕色油状液体，有微弱大蒜气味。（扩展毒理学网络，1993）
1.5 密度	1.250 克/立方厘米（20 摄氏度/4 摄氏度时）
1.6 熔点	7 摄氏度，280 开尔文，45 华氏度
1.7 沸点	87 摄氏度，360 开尔文，189 华氏度（0.01 毫米汞柱）
闪点	大于 82 摄氏度，180 华氏度（扩展毒理学网络，1993）
1.8 可溶性	水：4.2 毫克/升（20 摄氏度时） 甘油酯油、甲醇、乙醇、乙醚、丙酮和绝大多数有机溶剂，特别是氯化烃类：可溶解（粮农组织，2004）
1.9 蒸汽压	7.4 x 10 ⁻⁴ 帕、温度为 20 摄氏度，推断值，纯度 99.7%（质量百分比）（粮农组织，2004）

2 毒理学特性

2.1 综述

2.1.1 作用方式 在体内转换成毒性更强的氧类似物之后出现胆碱酯酶抑制（第 23 号农药数据表，化安方案）。

2.1.2 中毒症状 经服食、吸入或皮肤吸收之后，倍硫磷具有中等毒性。它影响中枢神经、心血管和呼吸系统，并可能刺激眼睛和粘膜。如同所有的有机磷一样，倍硫磷容易经皮肤吸收。动物的中毒症状可能延迟，如果人类中毒，一般立即出现症状。导致死亡的主要原因是

呼吸衰竭。已知有多起在故意或意外情况下因服食和/或皮肤接触导致的人类中毒案例。

有机磷杀虫剂是胆碱酯酶抑制剂。经所有途径接触均有剧毒。吸入之后，第一反应通常是呼吸问题，并可能包括因支气管收缩或液体过多导致的血涕或流涕、咳嗽、胸闷不适、呼吸困难或呼吸急促以及喘息。有机磷与皮肤接触可能引起局部出汗和肌肉不自主收缩。接触眼睛会引起疼痛、出血、流泪、瞳孔收缩和视力模糊。通过任何途径接触后，全身反应可能在几分钟内出现或延迟长达 12 小时出现。这些反应可能包括面色苍白、恶心、呕吐、腹泻、腹部绞痛、头痛、头晕、眼痛、视力模糊、瞳孔收缩或扩张、流泪、流涎、出汗和意识模糊。重度中毒会影响中枢神经系统，产生不协调、口齿不清、反射消失、四肢无力、疲乏、肌肉不自主收缩、抽搐、舌或眼睑震颤，并最终出现身体四肢和呼吸肌瘫痪。严重的病例还可出现大小便失禁、精神病、心律不齐、失去知觉、抽搐和昏迷。呼吸衰竭或心脏骤停可导致死亡（UNEP/FAO/RC/CRC.9/4/Add.2，资料来源：扩展毒理学网络，1993）。

抑制胆碱酯酶的作用导致乙酰胆碱在神经突触累积，导致毒蕈碱效应、烟碱效应和中枢神经系统效应，从而出现中毒现象。中毒症状为急性，但之后也会因乙酰胆碱积累导致。中毒的特征是缩瞳、分泌过多、恶心、呕吐、腹泻、腹痛、支气管收缩、呼吸抑制和肌肉抽搐。治疗方法包括改善组织氧合，配合阿托品静脉给药。（UNEP/FAO/RC/CRC.9/4/Add.2，第 186 页，资料来源：Haavik TK - Ihlen H (1974): Alkyl phosphate poisoning。一起倍硫磷中毒案例。Nor Laegeforen (94(19):1251-3, 1974 Jul 10)。

已被证明服食该化合物是导致严重中毒的重要原因。该化合物也有可能通过皮肤和吸入灰尘颗粒吸收。

倍硫磷广泛应用于世界上许多地方的家庭害虫和蚊虫控制。在一次为期 15 天的喷洒倍硫磷作为室内残留应用控制疟疾的试运行过程中，28 名工人未采取足够的预防措施，其中 27 人出现不同程度中毒症状。这些症状包括头痛、眩晕、视力模糊、肌肉和腹部疼痛、痉挛、腹泻和持久呕吐。观察到全血胆碱酯酶活性严重下降，并在喷洒作业结束后一个月后继续下降。不过，在第二次规模较小的喷洒作业期间实行了较为严格的预防措施，12 人中只有 1 人出现轻微症状。在杀灭蚊子幼虫的作业中，发现使用电动和手动喷雾器造成的皮肤接触平均为 3.6 毫克/小时，采用人工分散颗粒剂造成的皮肤接触平均为 12.3 毫克/小时。有些工人出现一些血浆胆碱酯酶抑制现象，但没有出现红细胞胆碱酯酶抑制情况（UNEP/FAO/RC/CRC.9/4/Add.2，资料来源：第 23 号农药数据表，化安方案）。

2.1.3 在哺乳动物体内的吸收、扩散、排泄和代谢

通过未破损皮肤以及吸入和胃肠道吸收。在体内转换成毒性更强的氧类似物之后出现胆碱酯酶抑制。

在大鼠中，口服剂量在七天后代谢 86%（尿 45%，粪便 40%）。代谢物包括母体化合物及其氧类似物的砒和亚砒。

在动物中，倍硫磷通过消化道、肺和皮肤快速吸收进入血液流，然后分解。其分解产物通过尿液和粪便在三天内排出。杀虫剂单剂量有延长作用，这表明其中很大一部分被存储起来，以后再释放用于代谢。倍硫磷有亲脂性属性，往往储存在脂肪组织中。皮肤施用倍硫磷 3 天之后屠宰的肉牛的脂肪中发现了倍硫磷及其代谢产物。对母牛的皮肤施用每公斤 9 毫克的放射性标记倍硫磷，45–55% 的剂量从尿中排出，2.0–2.5% 从粪便排出，1.5% 至 2.0% 从牛奶中回收（扩展毒理学网络，1993）。

倍硫磷的吸收、分布、代谢和清除模式在大鼠、猪、母牛和山羊之间大致相似。经由任何途径接触后均迅速吸收，分布广泛，特别在储存在脂肪中，新陈代谢广泛且可以产生积极的抗胆碱酯酶中间体，几乎能全部消除。所有物种的组织残留都很低。

倍硫磷的代谢通常从倍硫磷硫代酯部分（PS）的脱硫作用开始，然后产生磷酸过硫酸氢钾氧化类似物（fenthoxone; POS）

倍硫磷和 fenthoxone 都可以由环-SCH₃ 基团的氧化作用被氧化成相应的亚砒（PSSO, POSO）和砒（PSSO₂, POSO₂）。两组氧甲基中的一个脱甲基化可形成进一步的代谢物。环 P-O 键的水解导致 OP 部分损耗，并产生了倍硫磷“苯酚”（PhS），后者也可以被氧化成相应的亚砒（PhSO）和砒（PhSO₂）形式。倍硫磷的氧类似物及其亚砒和砒衍生物通常被视为主要的活性代谢物而不是倍硫磷本身。

不同物种（大鼠、猪、母牛、山羊和兔子）经口服、皮肤、皮下或腹腔途径给予倍硫磷后的吸收和代谢模式对所有动物而言都类似。所有途径的单剂量给药均容易吸收，并迅速经由尿液（约 90%）和粪便排出体外。例如，在多项使用碳 ¹⁴ 标记的倍硫磷对大鼠口服喂药或经静脉注射的研究中，在剂量、性别或使用未标记倍硫磷进行 14 天的预处理等方面，未发现代谢情况随给药途径的不同而出现重大差异。未改变的母体化合物在尿液中未检出，在粪便中极少量检出（小于 2%）。其中确定了十四种尿代谢物，占总回收标签的 93–96%。代谢物的主要组（约占总标签的 60%）由 OP 部分水解产生的三个酚硫醚（苯酚倍硫磷、苯酚亚砒、苯酚砒）及其葡萄糖苷酸、亚砒和砒共轭物构成。还确定了四个脱甲基代谢物，约占标签量的 30%，而亚砒氧类似物仅占 1–4%。倍硫磷的平均组织残留水平或代谢物水平普遍偏低，但在皮肤或皮下给药情形下除外，这表明倍硫磷并不倾向于在大鼠或家养动物中生物积累。

与皮肤和皮下给药相比，口服给药导致较早出现胆碱酯酶抑制和更快速的恢复，皮肤和皮下给药的发作较晚，发作时间更长（Emteres et al 1985; Christenson 1990c, APVMA 2012a）。

2.2 毒理学研究

2.2.1 急性毒性

大鼠口服半数致死剂量：约 250 毫克/千克体重（粮农组织，2004），140–615 毫克/千克体重（澳大利亚农药和兽药管理局，2012a）

小鼠口服半数致死剂量：150–290 毫克/千克体重（澳大利亚农药和兽药管理局，2012a）

大鼠经皮肤给药半数致死剂量：约 586（雄性）/约 800（雌性）毫克/千克体重（粮农组织，2004）；325–大于 5 000 毫克/千克（澳大利亚农药和兽药管理局，2012a）

小鼠经皮肤给药半数致死剂量：500–2 000 毫克/千克体重（澳大利亚农药和兽药管理局，2012a）

大鼠经吸入给药半数致死浓度：约 507（雄性）/约 454（雌性）毫克/立方米（粉尘，接触 4 小时）（粮农组织，2004）

家兔皮肤刺激和眼部刺激：无刺激性（粮农组织，2004；澳大利亚农药和兽药管理局，2012a）

豚鼠皮肤致敏情况：无致敏性（粮农组织，2004；澳大利亚农药和兽药管理局，2012a）

作为倍硫磷的主要活性代谢物，倍硫磷的氧类似物及其亚砷和砷衍生物的急性经口和腹腔毒性为倍硫磷的 5–10 倍（澳大利亚农药和兽药管理局，2012a）。

倍硫磷能增强马拉硫磷、敌杀磷和蝇毒磷在大鼠身上的急性毒性，能增加马拉硫磷和蝇毒磷在狗身上的急性毒性，但不能增加敌杀磷在狗身上的急性毒性（澳大利亚农药和兽药管理局，2012a）。

2.2.2 短期毒性

关键效应：胆碱酯酶抑制（欧盟，2002）

口服，最低相关无观测不良效应水平：0.1 毫克/千克体重/天，1 年，狗（欧盟，2002）

经皮肤，最低相关无观测不良效应水平：0.1 毫克/千克体重/天，21 天，家兔（欧盟，2002）

吸入，最低相关无观测不良效应水平：1 毫克/立方米/天，21 天，大鼠（欧盟，2002）

2.2.3 遗传毒性（包括诱变性）

对老鼠的实验未显示倍硫磷的诱变效应（扩展毒理学网络，1993；澳大利亚农药和兽药管理局，2012a）

表现出细胞毒性的剂量有可能导致染色体断裂（欧盟，2002）

- 2.2.4 长期毒性和致癌性**
- 23 个月慢性口服研究，恒河猴：无观测不良效应水平为 0.2 毫克/千克体重/天（粮农组织，2004）
- 52 周慢性喂养研究，狗：无观测不良效应水平为 0.05 毫克/千克体重/天（粮农组织，2004）
- 24 个月慢性喂养研究，大鼠：无观测不良效应水平为 0.15 毫克/千克体重/天，无致癌证据（粮农组织，2004）
- 24 个月致癌性喂养研究，小鼠：无观测不良效应水平为 2 毫克/千克体重/天（5ppm），无致癌证据（粮农组织，2004）
- 美国国家癌症研究所进行的倍硫磷致癌测试表明，该杀虫剂可能导致雄性小鼠患癌症。然而，在其他对小鼠和大鼠的两年饲养研究中没有观察到致癌作用（扩展毒理学网络，1993）。
- 对大鼠和小鼠的慢性膳食研究并没有显示致癌证据，因此不能认为倍硫磷对人类构成致癌危险（澳大利亚农药和兽药管理局，2012a）。
- 2.2.5 对生殖的影响**
- 二代生殖毒性，大鼠：无观测不良效应水平为 0.16 毫克/千克体重/天（粮农组织，2004）
- 发育毒性，大鼠：无观测不良效应水平（发育期、生育期）为 4.2 毫克/千克体重/天（粮农组织，2004）
- 发育毒性，家兔：无观测不良效应水平（发育期）为 2.75 毫克/千克体重/天，无观测不良效应水平（生育期）为 1 毫克/千克体重，无致畸证据（粮农组织，2004）
- 生殖效应：给怀孕雌性小鼠腹腔单次注射 40 或 80 毫克/千克倍硫磷导致发育中的胎儿中毒，尤其是在妊娠第 10 至 12 天施药的情况下。妊娠 8 或 10 天时受药 40 毫克/千克的雌性小鼠的后代有更明显的异常。对母鼠致毒性的剂量是造成胎儿受伤的主要原因。对其他三代小鼠的研究中未发现生殖影响。以 0.5 毫克/千克/天的剂量给药 30 天后，存活野鸭产下的蛋的生育能力明显降低。倍硫磷一旦进入血流，可穿透胎盘（扩展毒理学网络，1993）。
- 致畸作用：胎儿体重有所下降，但在形成器官的妊娠期 1 天或 3 天期限内腹腔给药剂量不超过 80 毫克/千克倍硫磷时，未发现对小鼠的影响。其他小鼠和大鼠试验未见倍硫磷的致畸作用。饮用 60ppm 浓度倍硫磷的五代小鼠未见致畸作用（扩展毒理学网络，1993）。
- 倍硫磷未诱导实验动物严重畸形或对其大多数生殖参数产生重大影响。对大鼠的单次生殖研究报告了高剂量下雄性亲体的附睾变化，以及雄性和雌性亲体的红细胞和血浆胆碱酯酶抑制作用的变化。然而，研究证明 1.16 毫克/千克体重/天对生殖参数和胎儿毒性呈明确的无观测效应水平。关于倍硫磷对大鼠和家兔的发育的研究显示，仅在对母体无毒性剂量水平上无致畸作用和胎儿毒

性；倍硫磷抑制母体而不是胎儿的脑胆碱酯酶活性（澳大利亚农药和兽药管理局，2012a）。

2.2.6 神经毒性 / 迟发性神经毒性，酌情开展特别研究

亚慢性迟发性神经毒性（母鸡，3个月）：没有证据显示有机磷引起迟发性神经病（粮农组织，2004）

不太可能对人类造成迟发性神经毒性风险（欧盟，2005）

在使用等于或高于半数致死剂量的单一口服或经皮肤剂量的研究中，没有证据证明倍硫磷引起迟发性神经病或重大的神经毒性靶酯酶抑制作用。正如预期的那样，观察到与剂量有关的胆碱酯酶活性的可逆性抑制作用，但并没有伴随神经组织的任何微小变化，即使在出现临床症状总值的动物身上也是如此。有时，施用高剂量时会报告运动活动出现减少，但这种影响是短暂和可逆的（澳大利亚农药和兽药管理局，2012a）。

2.2.7 对哺乳动物的毒性摘要和整体评价

如果服食、吸入或通过皮肤吸收，倍硫磷会产生中等毒性。它会影响中枢神经、心血管和呼吸系统，并可能刺激眼睛和粘膜。如同所有的有机磷一样，倍硫磷很容易经皮肤吸收。有机磷杀虫剂是胆碱酯酶抑制剂。经所有途径接触均具有剧毒（扩展毒理学网络，1993）。

潜在的遗传毒性、致畸性/生殖毒性和致癌性低。

3 人体接触 / 风险评估

3.1 食物

在澳大利亚新西兰食品标准局（澳新食品标准局）的主持下开展的第20次澳大利亚总膳食调查（2003年）估计倍硫磷残留的平均膳食摄入量为：成年男性和女性0.0022微克/千克体重/天，男孩和女孩分别为0.0025和0.0023微克/千克体重/天，幼儿0.0033微克/千克体重/天，婴儿0.0025微克/千克体重/天（澳大利亚农药和兽药管理局，2012a）。

一般情况下，低于100%的急性或慢性族群取食修正剂量的膳食风险估计值不会引起该机构的风险关切。来自食物的倍硫磷急性和慢性膳食风险超过了美国环境保护局对美国一般人群和各种人口组别包括婴儿和儿童的关切水平。最高接触群组为1-6岁儿童，急性族群取食修正剂量约为800%（接触百分比为99.9%），消耗的慢性族群取食修正剂量为270%。

在长期分析中，婴幼儿是唯一的慢性膳食风险低于关切水平的人口组别，慢性族群取食修正剂量约为60%。急性关键接触原因分析和慢性关键商品分析都显示，这种估计膳食风险主要是由牛肉和脂肪中的可能性残留造成的，对急性和慢性膳食风险而言，牛奶并不是主要的原因（美国环保局，2001）。

3.2 空气

-

3.3 水

按照目前的使用模式，澳大利亚一般人群接触的饮用水中的倍硫磷残留被认为是微不足道的（澳大利亚农药和兽药管理局，2012a）。

倍硫磷的环境归宿数据库不完整。不过，据报告称，在有氧土壤中，通过有氧微生物降解倍硫磷，其半衰期小于 1 天，而在无氧水生环境中，其半衰期为 11 天。虽然没有明确的小鼠退化情形，但倍硫磷在水中也可能光解降解。没有提交关于未老化倍硫磷的流动性研究；不过，由于倍硫磷降解迅速，倍硫磷只能通过热雾和超低容量制剂形式在陆地使用，因此母体化合物可能不会严重污染地下水。

在畜牧业用途方面，由于倍硫磷要么包含在牲畜的耳标内，要么用于对牲畜现场治疗，因此这些使用预计不会导致饮用水源的大量接触。然而，使用倍硫磷作为蚊虫成虫杀灭剂需要使活性成分在空气中保持一段时间，而不是迅速在地面沉积。这种应用技术会促进活性成分漂移，减少沉积但扩大沉积面积。因此这种用途有可能造成喷雾接触地表水。

与倍硫磷有关的有限地下水监测数是可用的，但由于仅对母体化合物进行了分析，这些数据的效用受到了限制；在持久性方面，倍硫磷不如毒理学关注的五路稳定代谢产物（美国环保局，2001）。

3.4 职业性接触和膳食接触

职业工作者可经由混合、装填和/或施药，或重新进入施药地点而接触农药。居民或业主可经由进入施药地区或在施药地区从事其他活动而接触倍硫磷。倍硫磷职业处理人员包括：混药人员/加载人员、施药人员和灭蚊施药时使用的信号旗手；对牲畜施药人员；水产养殖中的施药人员。虽然美国没有房主使用倍硫磷，但由于倍硫磷被用于在广泛区域杀灭蚊子成虫，因此成人和儿童在住宅里可接触到倍硫磷。

对所有这些潜在接触人群的风险进行测量所采用的是暴露限值，该数值可确定职业接触或住宅接触与无观测不良效应水平的接近程度。一般来说，超出 100 的暴露限值不会引起美国环境保护局的风险关注。不过，对于倍硫磷，由于对猴子的 2 年口服药物研究缺乏确定的无观测不良效应水平，中间接触的目标暴露限值为 300（美国环保局，2001）。

容许操作人员接触浓度：0.001 毫克/千克体重/天（口服），0.2 毫克/千克体重/天（经皮肤），0.02 毫克/千克体重/天（吸入）（欧盟，2005）

容许日摄入量：0.007 毫克/千克体重/天（不确定系数 10）（欧盟，2005）

根据一项长期小鼠研究中得出的血浆胆碱酯酶抑制无观测效应水平，并使用 100 倍安全系数，1996 年将容许日摄入量规定为 0.0003 毫克/千克体重/天。农药与健康咨询委员会于 1997 年修正了这一规定，建议容许日摄入量为 0.002 毫克/千克体重/天并使

用 10 倍安全系数，其依据是血浆胆碱酯酶抑制无观测效应水平 0.02 毫克/千克体重/天（1979 年按照 0.07 毫克/千克体重/天的剂量开展的一项为期 4 周的人类研究观察到的结果）（澳大利亚农药和兽药管理局，2012a）。

急性参考剂量：0.01 毫克/千克体重/天（欧盟，2005）；0.007 毫克/千克体重的急性参考剂量的依据为红细胞胆碱酯酶抑制作用无观测效应水平（0.07 毫克/千克体重），并使用 10 倍安全系数（澳大利亚农药和兽药管理局，2012a）。

**3.5 有助于作出
调控决定的
医学数据**

-

3.6 公众接触

-

**3.7 摘要—综合
风险评估**

欧盟：

在评估倍硫磷的诱饵用途时，植物科学委员会考虑到，在缺乏数据的情况下不可能完成全面的评估，即便有限的拟用作诱饵的应用对人类健康是安全的。但在对附加资料进行评价之后，委员会得出结论认为，虽然操作人员在施用倍硫磷时存在高风险，但如果穿戴个人防护设备，该风险可降低到可接受水平。

美国：

美国不再注册倍硫磷，下述风险摘要反映了取消注册之前进行的最后一次风险评估。美国环保局 1998 年 8 月出具了倍硫磷的初步风险评估，并于 1999 年 10 月修订了倍硫磷对人类健康和环境影响的风险评估。根据收到的评论和注册人提供的补充数据，美国环保局 2001 年 1 月完成了其审查，并发布了倍硫磷临时的再注册资格决定。在该临时决定中，美国环保局表示，倍硫磷目前的用途对人体健康和环境造成了不合理的负面影响，除非采取措施减轻这些风险，否则不应再予以注册。美国环保局确定了从事倍硫磷混合、装载和/或施用操作用于灭蚊、畜牧业和水产养殖业的工人面临的风险。在其职业评估中，美国环保局指出缺少关于施用该农药杀灭蚊子的工人的接触数据，并要求提供关于所有杀蚊剂施用者的混药人员/装载人员/施用人员接触数据。在中间时期，美国环保局提出以下减少风险措施：在所有类型的蚊子控制施药过程中使用封闭式系统，禁止使用人类信号旗手，最高比率仅用于公共健康用途，在水产养殖中使用手持式喷雾器而不是背负式喷雾器。

4 环境归宿和影响

4.1 归宿

4.1.1 土壤

降解性：光降解和生物降解是倍硫磷在环境中降解的通常机制（扩展毒理学网络，1993）。

倍硫磷的有氧降解迅速，与所使用的浓度无关。在实验室有氧条件下的土壤中半衰期短（在 22 摄氏度下不超过 2 天），在相同条件下 DT₉₀ 值不超过 10 天。这意味着倍硫磷不会在土壤中持久存在和累积（欧盟，2005）。

在土壤中，倍硫磷降解时间从 4 周到 6 周不等，它通过光降解以及厌氧或非光解生物实现降解。不过，土壤颗粒会强烈吸附倍硫磷，使倍硫磷不易随水渗过土壤（扩展毒理学网络，1993）。

4.1.2 水

倍硫磷在天然池塘水中的半衰期范围为 1–1.5 天。在河水中的降解半衰期为 7 天左右，而 DT₉₀ 为 14 天。不过，没有关于代谢产物归宿的数据。倍硫磷在水/沉积物系统中的降解半衰期值小于 7 天（欧盟，2005）。

在正常的水生环境中，倍硫磷在水中的半衰期是 3 到 21 天。可以是光动力、化学或生物降解。降解机制可以为水解、氧化和/或烷基化-脱烷基化，这取决于光、温度、碱或酶活性（扩展毒理学网络，1993）。

4.1.3 空气

在大气中，汽相倍硫磷迅速发生光化学反应，产生羟自由基，其半衰期约为 5 小时。（扩展毒理学网络，1993）在空气中的光化学氧化降解，降解半衰期：2–4 小时（欧盟，2002）。

4.1.4 生物浓缩

正辛醇-水分配系数对数值：4.84（欧盟，2002）

生物浓缩系数（BCF，鱼类）：33（欧盟，2002）

4.1.5 持久性

土壤降解半衰期（实验室，有氧条件）：7 天到少于 2 天；不具有持久性（欧盟，2002）

4.2 对非目标生物的影响

尽管环境半衰期短，但倍硫磷对鸟类和河口/海洋无脊椎动物具有显著的高毒性。尽管在世界的某些地方还使用倍硫磷控制害鸟，如织布鸟，但许多非目标野生鸟类也成为倍硫磷毒性的受害者。鸟类倍硫磷急性中毒症状包括眼部撕裂、分泌泡沫唾液、活动过少、震颤、气管堵塞、行走不协调、呼吸异常迅速或呼吸困难。已发现倍硫磷对鱼类和其他水生无脊椎动物有毒性。发现倍硫磷污染对蜜蜂的影响极大（UNEP/FAO/RC/CRC.9/4/Add.2，第 90 页）。

- 4.2.1 陆生脊椎动物** 哺乳动物毒性见第 2 点。
- 对北美鹌的急性毒性：半数致死剂量：7.2 毫克/千克体重（粮农组织，2004；欧盟，2002）
- 对北美鹌的膳食（亚急性）毒性：半数致死浓度：60ppm 饲料（粮农组织，2004；欧盟，2002）
- 对野鸭的膳食（亚急性）毒性：半数致死浓度：大于 1 259ppm 饲料（粮农组织，2004）
- 对鸟类的生殖毒性：无观测效应浓度：10 毫克/千克体重（欧盟，2002）
- 倍硫磷对鸟类剧毒。其对禽类的毒性高于对哺乳动物的毒性。鸟类倍硫磷急性中毒症状包括眼部撕裂、分泌泡沫唾液、活动过少、震颤、气管堵塞、行走不协调、呼吸异常迅速或呼吸困难。喂食 25 毫克/千克剂量倍硫磷时，鸡的腿部出现无力症状。家禽急性口服半数致死剂量为 15–30 毫克/千克。
- 倍硫磷对野鸭的半数致死浓度为 250–299ppm，对野鸡的半数致死浓度为 180–220ppm，对北美鹌的半数致死浓度为 25–35ppm，或 60 毫克/千克。在这些测试中，倍硫磷被放入二周龄鸟的五天饮食，随后三天的饲料未经给药处理（扩展毒理学网络，1993）。
- 4.2.2 水生物种** 鱼类急性毒性：半数致死浓度：2.7 毫克/升（金圆腹雅罗鱼，96 小时研究）（粮农组织，2004）
- 半数致死浓度：0.83 毫克/升（虹鳟鱼，96 小时研究）（粮农组织，2004）
- 无脊椎动物急性毒性：中等有效浓度：5.7 微克/升（大型蚤，48 小时研究）（粮农组织，2004）
- 无脊椎动物慢性毒性：21 天中等有效浓度：0.059 微克/升，无观测效应浓度：0.042 微克/升（粮农组织，2004）
- 藻类慢性毒性：E_rC₅₀：1.79 毫克/升（淡水藻，72 小时研究）（粮农组织，2004）
- 4.2.3 蜜蜂与其他节肢动物** 蜜蜂半数致死剂量接触（48 小时急性研究）：0.16 纳克/蜜蜂（粮农组织，2004）；0.31 微克/蜜蜂（欧盟，2002）
- 4.2.4 蚯蚓和其他土壤生物** 蚯蚓半数致死浓度：750 毫克/千克干土壤（14 天，中等有效浓度制剂）（粮农组织，2004；欧盟，2002）
- 4.2.5 土壤微生物** 氮矿化：大于 25% 起效

碳矿化：无明显不良效应（剂量：10 微升/千克土壤，20 摄氏度）（农药属性数据库）

4.2.6 陆生植物

-

5 环境接触/风险评估

欧盟：

欧盟成员国开展的风险评估确定应用倍硫磷作为果园诱饵对雀鸟有高风险。植物科学委员会证实了这一担忧，并认为在缺乏数据的情况下不可能完成全面的评估，即便有限的拟用作诱饵的应用对环境是安全的。对附加信息的评价得出的结论依然是倍硫磷的这一拟议用途对鸟类的风险不确定。

因此，在欧盟，为确保对环境的高水平保护，自 2007 年 6 月 30 日起不得授权含倍硫磷的植物保护产品。

澳大利亚：

提交给澳大利亚农药和兽药管理局的数据不足，导致不能评估害鸟控制产品的使用对非目标鸟种的影响。因此，澳大利亚农药和兽药管理局不能确信用于非本地害鸟控制的倍硫磷产品不会对动物、植物或环境产生有意外的有害影响。环境评估发现，没有充分的信息来评估对接触该产品本身的非目标鸟类的影响（如有），或是对食鸟尸或垂死雀鸟的食肉鸟类的影响（如有）。为消除对这一鸟类控制产品的担忧，需要提供更多数据以解决对非目标鸟种的可能影响。不过，环境评估发现关于减少环境风险的补充标签说明可在短期内满足对环境的关切。

附件五 参考文献

- APVMA (2012a): Review of the mammalian toxicology and metabolism/toxicokinetics of fenthion. Available at: http://www.apvma.gov.au/products/review/docs/fenthion_part_2_toxicology_report.pdf
- APVMA (2012b): Residues and Dietary Risk Assessment Report, as published on the Australian Pesticides and Veterinary Medicines Authority (APVMA) website: <http://www.apvma.gov.au/products/review/current/fenthion.php>
- PVMA (2005): Fenthion Review-Frequently asked questions. Available at: http://www.apvma.gov.au/chemrev/fenthion_faq.shtml. Accessed April 26, 2009.
- ASTDR (2005): Toxicological Information about Insecticides Used for Eradicating Mosquitoes (West Nile Virus Control); Department of Health and Human Services: Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Available at: http://www.atsdr.cdc.gov/consultations/west_nile_virus/fenthion.html. Accessed April 25, 2009.
- EU (2002): Review report for the active substance Fenthion. Document SANCO/485/00 – rev. 12 (this version includes the “List of Endpoints”)
- EU (2003): Review report for the active substance Fenthion. Document SANCO/485/00 - final. Available at: http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/?event=activesubstance.ViewReview&id=174.
- EU (2005): Form for notification of final regulatory action to ban or severely restrict a chemical (22/08/2005)
- Extension Toxicology Network (1993): Pesticide Information Profile Fenthion. Available at: <http://extoxnet.orst.edu/pips/fenthion.htm>
- FAO (2004): FAO Specifications and evaluations for Fenthion
- Hazardous Substance Data Bank (2003): Fenthion. National Library of Medicine: National Toxicology Program: <http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen>, HSDB Accessed April 29, 2009.
- PPDB Pesticide Properties DataBase (Footprint) <http://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/index.htm>. Accessed 2013.
- USEPA (2001): Interim Reregistration Eligibility Decision for Fenthion. United States Environmental Protection Agency. Available at: <http://www.epa.gov/pesticides/reregistration/REDS/0290ired.pdf>. Accessed April 25, 2009.
- WHO (2009): WHO Recommended Classification of Pesticides by Hazard and Guidelines to Classification. Available at: http://www.who.int/ipcs/publications/pesticides_hazard/en/.
- WHO (December 1976): Data Sheets on Pesticides No. 23, IPCS, INCHEM
-