



联合国环境规划署



联合国粮食及农业组织

Distr. : General
26 January 2004

CHINESE
ORIGINAL : ENGLISH

拟定一项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具有法律约束力的
国际文书政府间谈判委员会
第十一届会议

2004年9月18日，日内瓦
临时议程*项目5(b)(i)

暂行事先知情同意程序的实施情况：
在暂行事先知情同意程序中增列化学品：
对硫磷

把化学品对硫磷列入暂行事先知情同意程序
及通过关于对硫磷的决定指导文件草案

秘书处的说明

引言

1. 鹿特丹公约全权代表会议在其关于临时安排问题的决议¹第8段中决定，委员会应自《公约》开放供签署之日起至其生效之日这一时期内就依照《公约》第5、6、7和22条的规定对任何其他化学品实行暂行知情同意程序问题作出决定。
2. 《公约》第22条第5款(a)项规定：“对附件三的任何修正案均应根据第5-9条、以及第21条第2款中所规定的相关程序予以提出和通过”。第21条第2款规定，对本公约的任何修正案均须在缔约方大会的会议上予以通过。所提出的任何修正案案文均须由秘书处至少在拟议通过该修正案的会议举行之前提前六个月送交各缔约方。

* UNEP/FAO/PIC/INC.11/1。

¹ 《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公约全权代表会议的最后文件，荷兰，鹿特丹，1998年9月10-11日》(UNEP/FAO/PIC/CONF/5)，附件一，决议1。

3. 在其第四届会议上，经对来自两个知情同意区域关于禁用或严格限用化学品对硫磷的最后管制行动通知进行审查后，并计及《公约》附件二所列各项相关标准，临时化学品审查委员会最后认定，该附件所列各项要求均已得到满足。为此，临时化学品审查委员会建议谈判委员会把对硫磷纳入事先知情同意程序的制约范围，² 同时亦注意到临时委员会审查委员会将依照《公约》第 7 条编制一份决定指导文件草案并随后将之转交政府间谈判委员会。

4. 在其第五届会议上，临时化学品审查委员最后完成了上述决定指导文件草案的最后定稿，并决定将之连同有关把对硫磷列入暂行事先知情同意程序的相关建议一并提交政府间谈判委员会。该项建议的案文、审委会进行讨论的相关情况摘要，包括关于根据《公约》附件二中所列各项相关标准增列对硫磷的理由、以及所收到的各项评论意见和对这些评论意见的回复的列表摘要，现已一并列入本说明的附件一。³ 该决定指导文件草案已作为附件二⁴ 列于本说明之后。

5. 在其第五届会议上，临时化学品审查委员会还注意到，目前在《鹿特丹公约》附件三中有一个涉及某些极为危险的对硫磷制剂的列项。该列项囊括对硫磷的所有制剂：气溶胶、可焚化的粉剂(DP)、乳油(DC)、颗粒剂(GR)、和可湿性粉剂(WP)。依照政府间谈判委员会第九届会议作出的一项决定，临时化学品审查委员会对相关的决定指导文件的序言部分作了修正，以便邀请各国针对其今后的进口作出一项囊括适用于所有形式的对硫磷的回复，其中包括《公约》附件三中所列出的那些极为危险的制剂。

6. 依照谈判委员会第 INC-7/6 决定—其中订立了起草决定指导文件草案的相关程序，并根据《公约》第 21 条第 2 款中所具体列明的时间框架，秘书处于 2004 年 3 月 15 日向所有缔约方和观察员分发了本说明。

建议谈判委员会采取的行动

7. 谈判委员会或愿把对硫磷列入关于临时安排的决议第 2 段中所界定的暂行事先知情同意程序，并核准关于对硫磷的决定指导文件草案。

² UNEP/FAO/PIC/ICRC. 4/18, 第 61 段, 和附件三。

³ 本说明的附件一中重刊了临时化学品审查委员会第五届会议报告(UNEP/FAO/PIC/ICRC. 5/15)附件三中的部分内容。

⁴ 2003 年的版本已作为文件 UNEP/FAO/PIC/ICRC. 5/13 的附件分发。

附件一

对硫磷

临时化学品审查委员会

注意到 化学品审委会在其第四届会议上审查了澳大利亚和欧洲共同体关于对对硫磷采取最后管制行动的通知，并计及《关于在国际贸易中对某些危险化学品和农药实行事先知情同意程序的鹿特丹公约》附件二所列各项相关要求，最后认定化学品对硫磷符合该附件所列各项相关要求。

回顾 按照《公约》第 5 条第 6 款，化学品审委会在其第四届会议上据此决定建议政府间谈判委员会把对硫磷作为管控对象，列入暂行事先知情同意程序；同时还注意到（其第四届会议报告的附件三，文件 UNEP/FAO/PIC/ICRC. 4/18）它需要依照《公约》第 7 条的规定编制一份决定指导文件草案并随后将之转交政府间谈判委员会，

又回顾 化学品审委会已按照政府间谈判委员会关于草拟决定指导文件的程序的第 INC-7/6 号决定中为临时化学品审查委员会规定的工作程序，设立了一个专题小组，负责草拟一份有关对硫磷的决定指导文件草案；同时回顾该专题小组履行了该工作程序的要求并根据《公约》第 7 条第 1 款的规定，拟订出了关于对硫磷的决定指导文件草案（UNEP/FAO/PIC/ICRC. 5/14）并已将之提交审查委员会第五届会议，供其采取进一步行动，

注意到 该决定指导文件草案系按照《公约》第 7 条第 1 款的规定，以《公约》附件一具体列明的资料作为依据编制，

忆及 按照起草决定指导文件程序的步骤 7，在政府间谈判委员会举行其届会之前由秘书处发送所有缔约方和观察员的最后文件中，必须包括：一份决定指导文件草案、一项由临时化学品审查委员会提出的关于将之列入事先知情同意程序的建议、一份临时化学品审查委员会进行审议的情况摘要，其中包括依照《公约》附件二所列相关标准将之列入的理由、以及秘书处所收到的相关评论意见和处理意见的摘要列表，

通过 向政府间谈判委员会提出的下述建议：

第 ICRC-5/2 号建议：把对硫磷列入暂行事先知情同意程序

临时化学品审查委员会

建议 依照《公约》第 5 条第 6 款，政府间谈判委员会应把下列化学品作为管控对象列入暂行事先知情同意程序：

<u>化学品</u>	<u>相关的化学品文摘社编号</u>	<u>类别</u>
对硫磷	56-38-2	农药

依照《公约》第 7 条第 2 款的规定，把此项建议、连同关于对硫磷的决定指导文件草案，一并转呈政府间谈判委员会，供其就把对硫磷列入暂行事先知情同意程序的问题作出决定并通过关于对硫磷的决定指导文件草案。

附录一

关于建议应把对硫磷（乙基对硫磷）（化学品文摘社编号：56-38-2）列入暂行事先知情同意程序的理由，以及设立一个负责起草相关的决定指导文件草案的休会期间起草小组

经对澳大利亚和欧洲共同体所提交的最后管制行动通知、包括由上述缔约方所提交的相关辅助性文件资料进行审查后，临时化学品审查委员会确认，上述行动的确系为保护人类健康和环境而采取。欧洲共同体采取的行动系以其风险评估为依据；该评估认定，人们此种化学品对操作者的安全产生的影响、对环境造成的后果和所导致的环境行为、以及对非目标有机物的影响表示关切。澳大利亚的行动则以对对硫磷（乙基对硫磷）所作风险评估为依据；该评估认定，对操作者的安全、水系生态系统和蜂类存在着不能接受的风险。对这两种情况的主要关切均涉及该物质抑制神经系统的乙酰胆碱脂酶活动的致命毒性。

化学品审委会确认，这些最后管制行动是在风险评估基础上进行的，而风险评估系立足于对科学数据的审查。现有资料表明，这些数据系根据科学界公认的办法得出，并根据一般公认的科学原则和程序进行了数据的审查和引证。相关的资料还表明，这些最后管制行动系以化学风险评估为基础采取，同时亦顾及到澳大利亚和欧洲共同体所处的普遍环境。

化学品审委会认定，这些最后管制行动为把对硫磷（乙基对硫磷）的所有形式的制剂列入农药类暂行事先知情同意程序提供了相当充分的依据。审委会指出，这些管制行动已使得该化学品的数量和使用及其对人类健康和环境构成的风险大幅减少。没有迹象表明存在着把对硫磷（乙基对硫磷）用于化工生产的情况。审委会还考虑到，构成这些最后管制行动的基础的各种考虑因素并非仅限于有限的适用范围，而是具有广泛的相关性。根据秘书处向临时化学品审查委员会第四届会议提供的相关资料，审委会还认定，目前存在着涉及对硫磷（乙基对硫磷）的国际贸易。

审委会还注意到，对对硫磷（乙基对硫磷）的有意滥用的关切并不是采取这些最后管制行动的理由。

化学品审委会最后认定，澳大利亚和欧洲共同体所提交的这些最后管制行动通知符合附件一中所列各项资料要求及《公约》附件二所规定的各项相关标准。审委会为此建议把对硫磷（乙基对硫磷）（化学品文摘社编号：56-38-2）的所有形式的制剂作为一种农药列入暂行事先知情同意程序。

关于“对硫磷内部提案”的评论意见

章节	评论者	评论意见	回应
缩略语			
	瑞士	第 5 页: 增列辛烷/水隔离物系数的 Log P 对数。	同意
	瑞士	第 5 页: 无显见有害效应水平 (NOAEL) :其中所用的 observed 一词改为 observable 较好。 无显见效应水平 (NOEL) :其中所用的 observed 一词改为 observable 较好。	不同意
附件一 关于该物质的进一步信息			
2. 毒理学特性	瑞士	第 18 页: …, , 发现, 对硫磷口服剂量为 0.05-0.7mg /kg 体重	同意
	瑞士	第 19 页: 报告了最低的 NOEL...	
3. 人体接触/风险评估	瑞士	第 22 页, 23-25 行: 此句不好理解, 建议删除。	修改为: “以 400%的数值估计啤酒消费量, 然而, 由于未掌握对硫磷在酿造过程中的转归性, 因而此计算仅基于大麦残留物。”
		第 22 页, 26 行: 0-140%急性 ArfD (急性中毒参考剂量) 中的“急性”一词应予删除。	同意
	德国	第 21 页: 引用 2002 年 7 月 16 日委员会就最大残留限度 (MRLs) 所通过的第 2002/66/EC 决定。	同意
4. 环境转归性和影响	瑞士	第 25 页, 39-40 行: “整个鱼组织的生物积聚系数为 92-140 µg/kg.” 92-140 µg/kg 很可能不是系数, 而是鱼组织的积聚程度。生物积聚系数应在 63-462 范围内 (美国环保署数据库)	本段修改为“对浅蓝色食用太阳鱼生物积累的研究表明, 对硫磷在水中的残留物迅速被鱼食用, 大部分经转变排泄出来, 体内生物积聚的可能性很小。整个鱼体组织稳定态的生物浓度系数经计算

章节	评论者	评论意见	回应
			为430。整个鱼体组织在净化阶段时的寿命半衰计算值为 0.76 天。”
附件四. 参考文献			
	德国	第 32 页: 把 2002/66/EC 委员会的决定增列入参考文献	同意
一般性意见			
	孟加拉	同意内部提案	已注意到
	巴西	同意内部提案	已注意到
	罗马尼亚	提供罗马尼亚限制对硫磷状况的信息	已注意到
	苏丹	没有更多意见	已注意到

附件二

对禁用或严格限用的化学品采用
暂行事先知情同意程序

决定指导文件草案

对硫磷



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临时秘书处

导言

《鹿特丹公约》的目标是通过便利就国际贸易中的某些危险化学品的特性进行信息交流、为此类化学品的进出口规定一套国家决策程序、并把这些决定通报给各缔约方, 以此促进各缔约方之间在此类化学品的国际贸易中共同承担责任和开展合作, 从而保护人类健康和环境免受此类化学品可能造成的危害、并推动以无害环境的方式使用这些化学品。《鹿特丹公约》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)联合提供临时秘书处。

《鹿特丹公约》的候选化学品⁵包括在两个不同区域内的两个或更多的缔约方⁶通过国家管制行动予以禁用或严格限制使用的那些化学品。将某种化学品列入《公约》是基于由缔约方针对此化学品可能造成的风险而采取禁用或严格限用的管制行动。也可能通过其他途径来控制或减轻这些风险。但是, 列入一种化学品并不意味着《公约》的所有缔约方均已禁用或严格限用该化学品。对于业已列入《鹿特丹公约》的每一种化学品, 各缔约方均需就其今后是否同意进口该化学品的问题作出知情的决定。

在《公约》开始生效之前的这一时期内, 参照《公约》所规定的相关义务, 对相关化学品暂行事先知情同意程序。在此期间, 由政府间谈判委员会负责核准将某些化学品列入暂行事先知情同意程序。

政府间谈判委员会于 XXXX(日期)在 XXXX(地点)召开的第 XXXX 届会议上, 通过了关于对硫磷的决定指导文件。据此, 该化学品即行开始受暂行事先知情同意程序的制约。

委员会还决定, 将通过分发本决定指导文件, 邀请各国提交一项适用于所有形式的对硫磷今后进口问题的单一决定, 其中包括《公约》附件三中所列出的各种极为危险的制剂⁷, 但在所提交的相关进口回复中明确注明不在此列的危险制剂除外。

依照《鹿特丹公约》第 7 条和第 10 条的规定, 本决定指导文件已于 XXXX 年 XX 月 XX 日送交各指定的国家主管部门。

决定指导文件的目的

对于已列入暂行事先知情同意程序的每一种化学品, 均已由政府间谈判委员会核准了一份相关的决定指导文件。这些决定指导文件已送交所有缔约方, 并要求它们就其今后是否进口所涉化学品作出决定。

决定指导文件系由临时化学品审查委员会(临时审委会)编制。根据《公约》第 18 条, 临时审委会由各国政府所指定的一批专家组成, 负责评价可能需予列入《公约》的候选化学品。决定指导文件反映的信息是由两个或两个以上的缔约方提供的、作为支持所涉国家禁用或严格限用该化学品的管制行动的依据。但这并不意味着这些信息是有关某种

⁵ “‘化学品’系指按其本身性质而言或包含在某种混合物或制剂之中的化学物质, 无论是人工制造的或来自于自然界, 但不包括任何活生物体。它包括以下类别: 农药(包括极为危险的农药制剂)和工业化学品。”

⁶ “‘缔约方’系指已同意受本公约约束且本公约已对之生效的国家或区域经济一体化组织。”

⁷ 除悬浮剂(CS)以外的所有制剂—气溶胶、可粉化的粉剂(DP)、乳油(EC)、颗粒剂(GR)和可湿性粉剂(WP)—均在此列。

化学品的唯一信息来源，而且亦不表明继政府间谈判委员会予以通过后未对之作任何进一步的增订或修订。

也许还有更多的缔约方也已采取了禁用或严格限用这一化学品的管制行动；而另一些缔约方则尚未着手禁用或严格限用这一化学品。由缔约方提交的此类风险评估或关于减少风险的替代性措施的信息和资料可在《鹿特丹公约》的网页上查到。

各缔约方可按照《公约》第 14 条的规定，相互交流与属于《公约》范围内的各种化学品有关的科学、技术、经济和法律信息和资料，包括其毒性、生态毒性以及安全方面的信息和资料。此种信息和资料可直接或经秘书处提供给其他缔约方。提交给秘书处的相关信息和资料均将发布在《鹿特丹公约》的网页上。

亦可通过其他来源获得有关这一化学品的信息和资料。

免责声明

在本文件中使用的商品名称主要为了便于化学品的正确识别，并无褒贬某一特定的公司之意。由于罗列所有正在使用的商品名称是不可能的，故在本文件中仅列示了一些通用并已正式公布的商品名称。

虽然根据在制定本决定指导文件时提供的可用数据，可以确信现有资料是准确无误的，但联合国粮食及农业组织(粮农组织)和联合国环境规划署(环境署)不对任何疏漏或由此产生的任何后果承担任何责任。粮农组织或环境署均不对由于进口或禁止进口这一化学品而蒙受的任何伤害、损失、损害或侵害承担责任。

本出版物中所使用的名称以及版面的编排方式并不意味着粮农组织或环境署对于任何国家、领土、城市或地区或其主管当局的法律地位、或对于其国境或边界线的划分表示任何意见。

缩略语	
<	小于
≤	小于或等于
<<	远小于
>	大于
≥	大于或等于
>>	远大于
μg	微克
μm	微米
AChE	乙酰胆碱
ADI	每日允许摄入量
ADP	二磷酸腺苷
a.i.	有效成分
AOEL	操作人员允许接触浓度值
ARfD	急性中毒参考剂量
ATP	三磷酸腺苷
b.p.	沸点
bw	体重
°C	度（摄氏）
CA	化学品协会
CAS	化学文摘社
cc	立方厘米
ChE	胆碱酯酶
CHO	中国仓鼠的卵巢
cm	厘米
d	日
DNA	脱氧核糖核酸
DT ₅₀	50%逸散时间
E.C.	欧洲共同体
EC ₅₀	50%有效浓度（中等有效浓度）
ED ₅₀	50%有效剂量（中等有效剂量）
EEC	欧洲经济共同体
EINECS	欧洲现有贸易物品目录
EHC	环境卫生标准
FAO	联合国粮食及农业组织
g	克
GEMS/Food	全球环境监测系统-食品污染监测与评估计划
h	小时
ha	公顷
i.m.	肌肉内
i.p.	腹腔内
IARC	国际癌症研究机构

缩略语	
IC ₅₀	半抑制浓度
IESTI	短期膳食摄入的国际评估
ILO	国际劳工组织
IPCS	国际化学品安全方案
IPM	虫害综合防治
ISO	国际标准化组织
IUPAC	国际纯化学与应用化学联合会
JMPR	联合国粮农组织和世界卫生组织农药残留问题联席会议(联合国粮农组织食品和环境农药残留专家组和世界卫生组织农药残留专家组的联席会议)
k	千- (x 1000)
kg	千克
Koc	有机碳/水分配系数
l	公升
LC ₅₀	半数致死浓度
LD ₅₀	半数致死剂量
LOAEL	测得最低有害效应水平
LD _{Lo}	最低致死剂量
LOEL	测得最低效应水平
LogP	辛醇/水分配系数的对数
m	米
m.p.	熔点
mg	毫克
ml	毫升
MOE	接触的临界值
mPa	毫帕
MRL	最大残留限量
MTD	最大耐受剂量
ng	纳克
NOAEL	无明显有害效应水平
NOEL	无明显效应水平
NRA	国家农业和兽用化学品注册管理局(澳大利亚)
NTP	国家毒物学计划
OECD	经济合作与发展组织
OHS	职业健康与安全
PCM	相差显微镜检术
Pow	辛醇/水分配系数
PPE	个人防护用品
RfD	慢性口部接触参考剂量 (类似于 ADI)
SMR	校准的死亡率
STEL	短期接触限值
STM	受监督试验的中间残留值

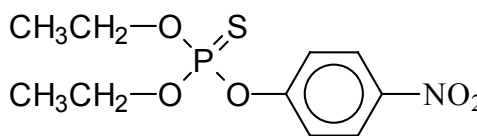
缩略语	
TER(s)	毒性/接触比率
TLV	极限阈值
TWA	时间加权平均数
UNEP	联合国环境规划署
USEPA	美国环境保护局
UV	紫外线
WHO	世界卫生组织
wt	重量

对于禁用或严格限用化学品的决定指导文件

对硫磷

出版日期:

1. 识别与用途(参见附件 1)

通用名称	对硫磷(ISO)
化学名	国际纯粹化学与应用化学联合会: 硫代磷酸 <i>O,O</i> -二乙基 <i>O</i> -4-硝基苯基酯
别名/同义词	化学文摘社: 硫代磷酸 <i>O,O</i> -二乙基 <i>O</i> -4-硝基苯基酯 同义词: 乙基对硫磷, 一六〇五
化学文摘社编号	56-38-2
Harmonised 系统的	29.2010.00 – 活性成分
海关编码	3808.10.40 – 制备杀虫剂的配制产品
其它编号:	欧洲共同体编号: 200-271-7
分子式	C ₁₀ H ₁₄ NO ₃ PS
结构式	
类别	农药
注册类别	农药
注册类别中的用途	杀虫剂/杀螨剂, 用于农业、园艺和葡萄栽培, 主要保护水果和核果、蔬菜、柑橘、葡萄和苜蓿。
贸易品名	乙基对硫磷 100 EC、乙基对硫磷 500 EC、Farmoz、Pacol 4,5 (EO, 45 g/l, Aventis Optimagro)、对硫磷 E 杀虫剂、Novafos E 杀虫剂、Oléon Bladan (EC, 93 g/l, Bayer SA)、Oléoparator (EO, 45 g/l Capiscol)、Parafor ethyl (EC, 100 g/l, Capiscol)、Paretox 10 (WP, 10%, Bourgeois)、Rhodiatox 液剂 10% (EC, 100 g/l, Flexagri)、Tebing 对硫磷杀虫剂、Ugécoil 10 (EC, 100 g/l, Sopcarn-phyteurop)、Ugécoil P (EC, 30 g/l, Sopcarn-phyteurop)。 <i>对硫磷以众多的贸易品名广泛销售。此表为其贸易名的指示表, 并非完整名录。</i>
剂型	可以购得多种剂型例如: 可乳化浓缩剂 (EC)、乳剂 (油包水型, EO) 或可湿性粉剂。这些剂型中的有效成分浓度范围为 30 to 500 g/l。 也可以购得与其它有效成分的混合物。
其它方面的用途	未报告作为工业化学品的用途
主要制造商	Cheminova (深圳 江山) <i>此处仅为目前和过去的对硫磷制造商的举例, 并非完整名录。</i>

2. 纳入事前知情同意程序的理由

对硫磷作为农药已被纳入事前知情同意程序, 其根据是澳大利亚和欧洲共同体已宣布采取最后管制行动禁止对硫磷的所有用途。

根据第三次 FAO/UNEP 联合专家组会议的建议, 前述该物质的所有剂型 (烟雾剂、粉剂、浓缩乳剂、颗粒剂和可湿性粉剂, 但微胶囊悬浮剂除外) 均已作为极危险的农药制剂而被纳入鹿特丹公约的附件三中。采取此行动是因为其分类属于急性危害, 并考虑到在发展中国家使用条件下它们对人类健康的影响。

2.1 最后管制行动:

(详见附件 2)

澳大利亚

自 1999 年 6 月 11 日起撤消对于对硫磷有效成分的批准及所有含有对硫磷的产品的注册和相关标识的批准。批发供应至 1999 年 12 月 31 日截止；零售至 2000 年 6 月 30 日截止。最大残留限度(MRL)自 2001 年 6 月 30 日起撤消。

理由: 人类健康与环境 (考虑到操作者的接触及水生生态系统)。

欧洲共同体

对于含有对硫磷植物保护产品的核准必须于 2002 年 1 月 8 日前撤消。此后，任何含有对硫磷的植物保护产品均不可能获得批准或延期使用。

理由: 人类健康与环境 (考虑到操作者的接触及非目标机体)。

2.2 风险评估

(详见附件 1)

澳大利亚:

澳大利亚国家农业和兽医用化学品管理局 (NRA) 选择对硫磷作为评估对象，是因为考虑到它对哺乳动物具有的高度毒性、职业性接触和对环境的潜在的不利影响。主要论据详述如下。

对硫磷被登记用于柑橘、水果、核果、葡萄、蔬菜、牧草和苜蓿，主要在果园中使用。它可用于防治鳞翅目昆虫、蚜虫、蛾类、介壳虫、苜蓿甲虫和蓟马。因为在评估时主要将对硫磷作为害虫综合防治 (IPM) 的一部分，用于在水果园中防治蛾类。在评估时的用药方式为：药液浓度为 50 ml/100 l (喷施)，在典型的大剂量喷施 (1500 – 3000 l/公顷) 时，相当于 750-1500 ml/公顷。

职业健康与安全(OHS):

OHS 风险评估利用了经过选择的操作者接触研究的结果、公开发表的文献和用于评估对硫磷施药工人的危害的预期接触模式。该危险性评估发现在田间喷雾操作(鼓风、静电和宽幅喷雾)期间，采用常规的操作方式施用对硫磷产品于所有作物时，对工人健康并无危险。

OHS 风险评估认为在通常以飞机喷洒施用对硫磷于牧草和苜蓿的条件下，有不可接受的危险。此风险评估的结论是田间工作者再次进入施用对硫磷处理过的地域时，是有危险的。在评估时，在对硫磷产品标签上标注的再次进入限制并不适当。未获得可用以评估人工施用和在温室内施用对硫磷风险的数据。对硫磷及被评估的对硫磷产品是危险物质并受有关控制工作场所有害物质规定的管辖。在罐内混合对硫磷是目前常用的一种操作方式。OHS 风险评估表明，当单独使用对硫磷时，有不可接受的危险。因在罐内将对硫磷与其它抗胆碱酯酶产品混合而带来的额外的风险也是不可接受的。

对环境的影响

发现对硫磷对于敏感的淡水甲壳类动物和其它生物 (包括蜜蜂) 是十分危险的。漂移散落的雾滴对于水生生态系统也是极其危险的。

欧洲共同体:

按照理事会第 91/414/EEC 号决定 (1991 年 7 月 15 日) 之第 8(2)条，关于植物保护产品投放市场的规定，对于对硫磷进行评估以便确定是否应将其包括在该决定的附件一(可用作植物保护产品的有效成分目录表)中。

对硫磷是一种可用于许多作物的广谱性杀虫剂。在各成员国中，含对硫磷的农药注册用于苹果、谷物、柑橘、葡萄、桃、梨、水果和核果。在危险性评价中还考虑到施药方式是喷雾或叶面喷雾。经危险性评估认可的施药量为 0.2 至 0.3 kg (有效成分)/公顷。

根据所获得的信息和推荐的使用条件，从评估中得出的结论是：对硫磷不能满足理事会第 91/414/EEC 号决定之第 5 (1) (a)和(b)条款中规定的安全条件。经鉴定的评估关心的是对硫磷的安全性，尤其是关心操作者的接触和非目标生物体。主要论据详述如下。

人体健康与安全

根据现有的毒理学评估结果，可以得到下述有关对硫磷危害健康的结论：经呼吸吸入或者被吞咽时，对硫磷具有很强的毒性，与皮肤接触也是有毒的。长期接触此种有效成分也显示出对身体健康有严重损害的危险。此种有机磷农药的临床效应是抑制胆碱酯酶 (ChE) 的活性。

未提供有关操作者在正常条件下接触时的监测数据。因而，德国模式仅适用于评估操作者接触代表性的制剂（乙基对硫磷 EC 500）时的情况。虽然缺少许多关键领域中的毒理学数据，但当采用根据现有数据而确定的操作者允许接触水平(AOEL, 006 mg/kg 体重/日)时，在所有的接触场合下，均突破了对于操作者可接受的接触水平。即使穿戴了传统的个人防护用品(PPE)，在两种接触场合（使用安装在拖拉机上的设备和手持式喷雾器，对高秆作物施药）下，（接触量）仍将大于此 AOEL 值。

对环境的影响

根据对硫磷注册的在果园、葡萄园和耕地的用途(0.2 – 0.3 kg 有效成分/公顷)，已经证实，水生无脊椎动物在急性或长期接触该物质时，以及鱼类长期接触时，均具有很高的危险性。在作物和邻近的水体表面设置 5 和 15 米缓冲区时，危险仍是不可接受的。此外，已经证实该物质对于蜜蜂和鸟类有不可接受的危险。

3. 已应用于该化学品的保护措施

3.1 减少接触的管制措施

澳大利亚：在澳大利亚的使用条件下，未能证实有任何可以确保在使用对硫磷的操作过程中接触它的人员安全的措施。使用对硫磷可能有对环境有害的意外效果。得出的结论是：在这种情况下，不能改变注册和核准的条件并继续使用，因此，结果就是撤消对所有对硫磷产品的注册。

欧洲共同体：根据所作的评估得到的结论是：对硫磷并不符合理事会第 91/414/EEC 号决定所规定的安全条件，特别是考虑到可接受的操作者接触水平和非目标生物体的接触。结果就是撤消对于所有对硫磷产品的核准。

禁用对硫磷消除了接触及与人体健康或环境有关的危险。澳大利亚和欧洲共同体对现有库存采取了同样的分二阶段撤消的危险品管理策略：

- 澳大利亚：在 2 年内撤消；
- 欧洲共同体成员国已经承诺给予不超过 18 个月的宽限期，用于处理、储存、在市场上出售和使用现有库存。

从产品的回收、储存和处理有关的风险来看，人们认为这是处理现有库存方面风险最低的选择。它也允许用户有时间改用别的害虫防治措施。

3.2 减少接触的其他措施

无。

3.3 替代物

在一个国家考虑换用替代的杀虫剂之前，必须保证其使用应适合于本国的需要，并预先考虑到当地的使用条件。替代物的危险性和为安全使用所需要的控制措施也应予以评价。

有许多替代的方法，包括化学的或非化学的办法，也包括可采用的替代技术，这取决于欲防治的各种作物害虫的复杂性。国家应适当考虑推动害虫的综合防治(IPM)策略作为降低或消除使用危险的杀虫剂的手段。

通过国家的 IPM 中心、FAO、农业研究或开发机构也许可以获得某些建议。在已经由政府有效实施的地区，也可以在鹿特丹公约的网点（www.pic.int）上找到关于对硫磷替代物的更多信息。

澳大利亚

可以认为，在报导时下述替代物对操作者和环境具有较低的危险性。世界卫生组织的危险性分类可为考虑相对危险性提供帮助。但是，这些分类仅为对有效成分的分类，实际的危险性还与配制有效成分的方式有关。

- 中等危险性：西维因、乐果、倍硫磷；
- 轻度危险性：fenoxycarb、马拉硫磷。

欧洲共同体

欧洲共同体未提供有关对硫磷替代物的具体信息。

3.4 社会-经济影响

澳大利亚

对硫磷是澳大利亚某州进行梨树的害虫综合防治时所使用的一种重要农药。预计采取该行动在短期内对于这些种植业者会有显著的影响。但是，(在二年内)逐渐停止使用将减少此种影响，并为开发替代物创造条件。

欧洲共同体

欧洲共同体未对社会/经济影响进行详细的评估。

各国均应在各自的国家条件下来考虑此信息的影响。

4. 对人类健康与环境的危险与危害

4.1 危险分类

WHO / IPCS	工业有效成分:	Ia (极毒), 根据对大鼠口服毒性 LD ₅₀ 分类: 13 mg 有效成分/kg 体重, 对硫磷液剂(WHO 2000)。			
	剂型	口服毒性		皮肤毒性	
		LD ₅₀ : 13 mg 有效成分/kg 体重		LD ₅₀ : 73 mg 有效成分/kg 体重 ⁸	
		有效成分 (%)	危险性类别	有效成分 (%)	危险性类别
	液态	≥ 20 ≥ 8 ≥ 1 ≥ 0.5	Ia Ib II III	≥ 20 ≥ 2	Ib II
固态	≥ 30 ≥ 3 ≥ 1	Ib II III	≥ 80 ≥ 10 ≥ 3	Ib II III	
IARC	第 3 组: 该药剂未按其对人的致癌性分类。 (IARC 随后的评价: Suppl. 7 (1987), p. 69)				
欧洲共同体	有效成分的分类为 (委员会决定第 93/72/EEC 号, 1993 年 9 月 1 日): T+ 甚毒。 N 有害于环境。 R27/28 在与皮肤接触时以及如果吞咽时, 甚毒。 R50/53 对于水生生物, 甚毒。也许对于水生环境有长期的不利影响。				
美国 环保局	第 1 类(高毒) (EPA 1985) C 组(对人可能为致癌物)				

⁸ 皮肤 LD₅₀ 值的来源: FAO/WHO 农药残留问题联席会议、澳大利亚和欧洲共同体 (附件一第 2.2.1 节)。

4.2 接触的限值

食品

FAO/WHO 农药残留问题联席会议 (JMPR)在其前三次 (1963、1965 和 1967 年) 评估对硫磷时, 规定的每日允许摄入量 (ADI) 为 0.005 mg/kg 体重。在其第四次和 1995 年最后一次评估时, 将该 ADI 值降为 0.004 mg/kg 体重。于 1995 年规定急性中毒参考剂量 (ARfD) 为 0.01 mg/kg 体重。

FAO/WHO 农药残留问题联席会议于 2000 年重新评估了所有的食品残留 (FAO/WHO 2001) 并推荐了对谷物、油料和苹果的最大残留限制范围为分析的检测极限 (0.05 mg/kg) 和 7 mg/kg 之间。

Codex 农药残留物委员会 (CCPR) 在于 2002 年 5 月召开的第 34 次会议上, 建议撤消对硫磷的最大残留量限值, 因为它不再受到 Codex 系统内的制造商的支持。(CCPR, 2002, ALINORM03/24 第 94 节)。

JMPR 于 2000 年进行了对食物的危险性评估。对于推荐采用 Codex 最大残留量限制的产品而言, 结论是对硫磷残留物的急性摄入来自施药, 而不是来自大麦和苹果上的残留, 故未必会引起公共健康问题。JMPR 根据对产品的研究还得出结论认为, 长期摄入对硫磷残留物也未必引起公共健康问题。详情请见附件一 (第 3.1 节) 和 JMPR 报告 (2000 年)。

饮用水

WHO 未确立关于对硫磷的饮用水指南。

欧洲共同体已提出了一个饮用水的 18 µg/l 残留量限度 (详见附件一, 第 3.3 节)。

4.3 包装与标识

联合国危险物品运输问题专家委员会将该化学品分类为:

危险分类:	第 6.1 类: 有毒物质
包装类别:	I 类包装: 当有效成分的含量为 40-100% 时, 具有严重中毒危险的物质及其制品。 II 类包装: 当有效成分的含量为 4-40% 时, 具有严重中毒危险的物质及其制品。 III 类包装: 当有效成分的含量为 1-4% (固态) 或 0.4-4% (液态) 时, 在运输过程中, 中毒危险相当低的物质。
国际海运危险货物 (IMDG) 守则	严重海洋污染物。 不允许与食品混装运输。
运输紧急卡	TEC (R)-61GT6-1 NFPA 代码: H4; F1; R2.

关于对对硫磷制剂加以适当标注的具体指导, 各国应参照《粮农组织关于农药产品标注操作指南》(1995)。

4.4 急救措施

注意: 下述建议的依据是世界卫生组织和申报国提供的资料, 在出版时是正确的。该建议仅为提供信息, 并无替代任何国家的急救法规之意。

对硫磷急性中毒的症状是典型的有机磷农药通过胆碱酯酶抑制起作用的症状, 包括瞳孔收缩、肌肉痉挛、多涎、出汗、恶心、呕吐、眩晕、头疼、惊厥、腹泻、虚弱、呼吸困难、气喘、丧失知觉、腹部痉挛、呼吸衰竭和死亡。

急救人员应戴用橡胶或塑料手套以避免污染。应尽快脱下污染的衣服并取下隐形眼镜, 以便防止进一步的吸收。若有皮肤接触, 则该部位应使用肥皂和清水洗净。眼睛应使用自来水或盐水洗 15-20 分钟。在吞咽摄入时, 若受害者神智清醒且未发生惊厥, 可给以 1-2 杯水, 以便将摄入的化学品稀释。若受害人已无意识或发生惊厥, 切勿经口进食任何物品并且切勿促其呕吐。应通过仔细的洗胃将其胃部尽快排空, 最好是在吞咽后 1 小时之内进行。在严重过量时, 也许会发生急性呼吸障碍。重要的是: 若发生恶心和呕吐时, 应保持呼吸道畅通以防止吸入。

已经中毒的人员（意外的或其它原因）必须立即被转送到医院由训练有素的医护人员监护。在将患者/受害人送交医疗护理时，应尽可能出示对硫磷容器的标签。

若该物质系以溶剂配制时，应查询该溶剂的国际化学品安全卡（ICSC）。用于市售制剂的载体溶剂可能通过改变有效成分在胃肠道内或通过皮肤的吸收程度而影响其毒性。

阿托平和 oxime reactivator 化合物，例如 Toxogonin，是众所周知的对硫磷中毒的解毒药。在有关科技文献中已很好地证明了这些解毒药在人员中毒时的用途和效果。

在 IPCS/WHO 的网点 (www.inchem.org) 上也许可以找到更多的信息。

4.5 废物的管理

为禁用某种化学品的管制行动不应导致欲处理之废物的积压。关于如何避免已废弃农药库存积压的指导，现有下述指南：*粮农组织 关于防止已废弃农药库存积压的指南(1995)*、*农药储存与储备控制手册(1996)*和*少量已禁用或已废弃农药的管理指南(1999)*。

澳大利亚和欧洲共同体采用同样的危险品管理策略以解决现有库存，亦即允许一个逐步废止期。这个时期在澳大利亚为二年而在欧洲共同体成员国为 18 个月。从产品的回收、储存和处理有关的风险来看，人们认为这是处理现有库存方面风险最低的选择。它也允许用户有时间改用别的害虫防治措施。（见附件 2）。

在任何情况下，废物均应按照《*控制危险废物越境转移及其处置巴塞尔公约(1996)*》、此后的有关指南(巴塞尔公约秘书处，1994 年)及其他相关的地区性协议的规定进行处理。

应当注意，文献中推荐的处置与销毁方法常常无法采用或不适用于所有的国家，例如也许缺乏高温焚烧炉。应当考虑采用替代的销毁技术。在《*关于发展中国家处理大量废弃农药的技术指南(1996 年)*》中也许可以发现一些有关可用措施的信息。

附件

- 附件 1 关于该物质的进一步信息
- 附件 2 关于最后管制行动的细节
- 附件 3 指定的国家主管机构的地址
- 附件 4 参考文献

附件 1 关于该物质的进一步信息**附件 1 的导言**

本附件中提供的信息反映了提交通知的两个缔约方（澳大利亚和欧洲共同体）的结论。现将该两个缔约方提交的有关危险性的信息加以综合一起提供；而风险评估因这两个缔约方中的具体情况而显然不同，因而将分别列述。此信息包含在有关支持他们禁用对硫磷的最后管制行动的通知所依据的文件三中。来自澳大利亚的通知首先在 2000 年 12 月的《知情同意简讯》第十二期上作了报导，而来自欧洲共同体的通知则在 2002 年 12 月《知情同意简讯》第十六期上报导。

粮农组织/卫生组织农药残留问题联席会议(JMPR) 先后于 1963 年、1965 年、1967 年、1995 年和 2000 年多次对对硫磷进行审议。1995 年对毒性数据资料进行了最后一次审议，而在 2000 年对残留量做了重新评估。JMPR 的结论与此处所报告的并无实质性的差异。因此他们的有关结论，例如关于每日允许摄入量(ADI) 和急性中毒参考剂量(ARfD)的结论，从完整性考虑，已经将其列入，但此处并未包括其有关评估的细节。

国际性评估的结果，例如 WHO/IPCS (IPCS 健康与安全指南，1992 年) 和 IARC (1983 年) 的评估结果在起草本文件时已经加以考虑。各自的评估结果与通知国提交的信息并无实质性差异，故有关评价的细节就不再列述，但在第 2.2.7 节中已经包含了 IPCS 有关急性毒性的结论。

附件 1 – 关于对硫磷的进一步信息

1. 物理/化学特性

1.1	名称	ISO: 对硫磷 IUPAC: <i>O,O</i> -二乙基- <i>O</i> -(4-硝基苯基) 硫代磷酸酯 CAS: <i>O,O</i> -二乙基- <i>O</i> -(4-硝基苯基) 硫代磷酸酯 [56-38-2]
1.2	分子式	C ₁₀ H ₁₄ NO ₅ PS
1.3	化学类型	有机磷化合物
1.4	颜色与质地	对硫磷纯品: 淡黄色液体, 带有类似于苯酚的气味。
1.5	分解温度	在 130°C 以上加热时, 异构化为 <i>O,S</i> -二乙基的异构体。
1.6	密度 (g/cm ³)	1.2694
1.7	溶解性	在水中: 11 mg/l (20°C); 12.4 ± 0.7 mg/l (25 ± 1°C) 与大多数有机溶剂完全互溶。
1.8	Log P	1598 (log K _{ow} = 3.15 ± 0.27)
1.9	蒸汽压	0.89 mPa (20 °C)
1.10	熔点	6.1 °C
1.11	沸点	150°C/80 Pa
1.12	反应性	水解: 在碱性介质中迅速水解。在酸性介质中缓慢水解: pH 4: DT ₅₀ = 272 天 pH 7: DT ₅₀ = 247-356 天, 与缓冲液有关 pH 9: DT ₅₀ = 102-130 天 (数次测试)
1.13	稳定性	非高度易燃, 非易爆
1.14	分子量	291.3 g/mol

2 毒理学特性

2.1	概述	
2.1.1	作用方式	对硫磷作用的生物学方式是通过胆碱酯酶(ChE)抑制作用。神经冲动的传导在神经突触部位被阻断。简单说来, 神经冲动由传导神经释放的乙酰胆碱传导到下一根神经纤维 (或肌肉), 它刺激接收神经 (肌肉)。然后, 乙酰胆碱立即被乙酰胆碱酯酶催化分解。有机磷杀虫剂与乙酰胆碱酯酶结合, 使之不能催化分解乙酰胆碱。随之, 经由神经系统的控制即被处于持久性刺激的神经所阻断。特别是, 对硫磷的毒性直接与由其活性产物 (对氧磷) 对胆碱酯酶的抑制作用有关。
2.1.2	中毒症状	对硫磷中毒的症状是典型的有机磷农药通过胆碱酯酶抑制起作用的, 包括瞳孔收缩、虚弱、恶心、呕吐、多汗、头疼、胸闷、呼吸窘迫、眩晕、多涎、肌肉痉挛、行动困难、惊厥、腹泻、气喘、腹部痉挛、肌肉震颤、丧失知觉、昏迷、呼吸衰竭和死亡。
2.1.3	在哺乳动物体内的吸收、分布、排泄和代谢	吸收的速度和程度 在经口饲的大白鼠体内, 对硫磷被迅速而且大量地 (90%以上) 吸收。 对小白鼠、大白鼠和人类皮肤吸收对硫磷的研究证实, 该物质容易被吸收和代谢, 但在物种、性别、施药部位和个体之间都有很大的差异。 分布与排泄 对硫磷不会在机体组织中积累, 通常将在 48 小时内有 99% 以上, 主要要是通

过尿液（86-94%），迅速排泄。在口服 48 小时后，留存在组织（例如脂肪、肺脏、肝脏和大脑）中的残留物很少(约为摄入剂量的 2%)。

在动物体内的代谢

已经明确（对硫磷的）代谢通过脱硫、脱烃、共轭和氧化作用的过程进行。此过程在哺乳动物中普遍存在，主要的代谢产物为乙基对氧磷，其急毒性与原化合物相似。

人体试验资料:

以志愿受试者进行的研究表明施加于人体皮肤对硫磷剂量的约 10%被吸收，个体之间约有 5 倍的差异。

和在其它哺乳动物体内一样，对硫磷的主要降解产物是乙基对氧磷(对氧磷)。

2.2 毒理学研究

2.2.1 急性毒性

口服: 经口服途径摄入的对硫磷具有很大的急毒性，对大白鼠、小白鼠和猪的 LD₅₀ 值分别为 2 - 22 mg/kg 体重、12 mg/kg 体重和 10 mg/kg 体重。

估计对硫磷对人的口服致死剂量为 1.43 mg/kg 体重。

皮肤: 对硫磷经皮施药时具有急毒性，对大白鼠的 LD₅₀ 值为 71 - 100 mg/kg 体重。

经口服或皮肤试验时，微胶囊化的对硫磷对于大白鼠的毒性为低至中等。

吸入: 对硫磷经呼吸途径摄入时，甚毒。对于雄性和雌性的大白鼠的 LC₅₀ (烟剂，4 小时，仅通过鼻子) 为 0.03 mg/l。

刺激作用: 对硫磷对于家兔的皮肤和眼睛是无刺激或稍有刺激性。微胶囊化的产品对家兔的眼睛和皮肤均仅有轻微的刺激，是豚鼠皮肤的弱致敏剂。

致敏作用: 按照 Magnusson 和 Kligman 的方法用豚鼠进行测试时，对硫磷并不引起皮肤过敏。

人体试验资料:

澳大利亚:

报告了几项对志愿受试者进行的短期急性研究结果。在这些早期研究中，发现当对硫磷的口服剂量为 0.05 - 0.07 mg/kg 体重时，并无症状。剂量为 0.1 mg/kg 体重或更大时，出现典型的胆碱酯酶抑制症状及血浆和全血中胆碱酯酶活性的降低。在稍后的研究中，口服摄入 0.1 mg/kg 体重/天，长达 14 周末发生临床症状，但血浆的胆碱酯酶活性显著被抑制，而红血球中的胆碱酯酶活性仅稍有抑制并有显著的个体差异。根据这些研究结果，确定血浆胆碱酯酶抑制的 NOEL 值为 0.05 - 0.1 mg/kg 体重/日。在对人体的危险性评估中采用了最低 NOEL 值。

欧洲共同体:

在一项研究中，一组 5 名志愿者服用了对硫磷胶囊，起初 28 天为 3 mg/人/日，后 28 天为 4.5 mg/人/日，最后 43 天为 6 mg/人/日。服用 3 - 4.5 mg/人/日并不影响血浆或红血球的胆碱酯酶活性。最高剂量（6 mg/人/日）下，血浆和红血球的胆碱酯酶活性略有降低（10 - 15%）。未观察到有任何有害的临床症状。

在第二项研究中，以 5 名男性为一组组成的若干小组分别按 3、4.5、6 或 7.5 mg/人/日的剂量服用对硫磷胶囊，共服用 35 天。在两个低剂量组中，对血浆或红血球的胆碱酯酶活性无影响。在 6 mg/人/日剂量组中，血浆的胆碱酯酶活性仅有轻微但并不显著的降低。在最高剂量组（7.5 mg/人/日）中，血浆的胆碱酯酶活性平均降低 15%，尽管有某些个体的酶活性降低率达 50%。在此剂量组中，也可观察到红血球的胆碱酯酶活性稍受抑制。

因而，上述研究的结果表明，人体的“无效应”水平为 4.5 mg/人/日，等于 0.06 mg/kg 体重/日。采用此值进行人体的危险性评估（第 3 节）。

急性中毒参考剂量 (ARfD):

欧洲共同体: 根据对大白鼠观察到的急性神经毒性效应而规定的急性中毒参考剂量为 0.005 mg/kg 体重, 安全系数为 100 (见第 2.2.6 节)。

JMPR (1995 年): 0.01 mg/kg 体重的急性中毒参考剂量系以 NOEL 值为 7.5 mg/日 (最大口服剂量) 加上 10 倍的安全系数而确定的, 这相当于对人体约为 0.1 mg/kg 体重/日。这是以根据红血球不产生乙酰胆碱 (AChE) 的剂量确定的。

澳大利亚: 对于人体的急性中毒参考剂量为 0.01 mg/kg 体重, 系以 NOEL 值为 0.125 mg/kg 体重再加上 10 倍的安全系数而确定的。这是根据一项对 5 位男士进行为期 35 天的研究, 在最大剂量为 7.5 mg/人/日时, 未发现红血球的乙酰胆碱 (AChE) 抑制作用而确定的。

2.2.2 短期毒性

口服

短期研究

对于大白鼠 (14 天) 和小白鼠 (28 天), 红血球的乙酰胆碱 (AChE) 的抑制作用是最灵敏的, 在最大剂量下发生死亡。为大白鼠规定的 NOEL 值 (口服, 14 天) = 1 mg/kg 膳食。

亚长期研究

在用大白鼠 (90 天)、小白鼠 (90 天) 和狗 (90 天 - 6 个月) 进行的几项研究中, 也观察到红血球的胆碱酯酶 (ChE) 抑制作用和血浆的胆碱酯酶 (ChE) 抑制作用, 在较长期的研究中还观察到大脑胆碱酯酶 (ChE) 的抑制作用。澳大利亚报告的 NOEL 值为最低: 根据血浆胆碱酯酶 (ChE) 的抑制作用, NOEL 值(口服, 狗, 6 个月)为 0.0024 mg/kg 体重/日。

皮肤

最低的 NOEL 值 (家兔, 21 天) = 0.1 mg/kg 体重 (在 2 mg/日时, 对红血球、血浆和大脑胆碱酯酶有抑制作用)。

吸入

在用大白鼠进行的一项为期 21 天的吸入 (仅经鼻) 研究中, 在最低剂量 (NOEL 值 = 0.25 mg/m³,) 下, 无任何效应; 在中等 (0.92 mg/m³) 或高剂量 (3.9 mg/m³) 时, 血浆、红血球和大脑胆碱酯酶 (ChE) 的活性均有所降低; 在高剂量时出现中毒症状和死亡。LOEL 值 (大白鼠, 30 x 7 小时/日) = 0.01 mg/m³ 空气 (红血球胆碱酯酶活性的抑制)。

2.2.3 基因毒性(包括致突变性)

证据的效力表明无潜在的基因毒性。

对硫磷与基因物质无相互影响, 已经证实它不会引起: 细菌或哺乳动物细胞的突变、小鼠和人的血细胞或小鼠的生殖细胞中的线粒体的损伤以及抑制或促进 DNA 的修复。在活体试验中, 小鼠的骨髓核仁或显性致死分析均未显示对硫磷有致突变的活性。

2.2.4 长期毒性和致癌性

长期毒性研究表明, 在最高剂量时, 其毒性效应与接触胆碱酯酶抑制化合物一致, 即死亡率增加、体重增益减少、类胆碱功能的和临床的症状、外周神经疾病和红细胞数减少。在这些剂量水平上, 红血球、血浆和大脑中的胆碱酯酶活性均被显著抑制。

对于大白鼠:

- 最低 NOEL 值 (膳食, 24 个月) 为 0.01 mg/kg 体重/日 (血浆胆碱酯酶抑制作用) (澳大利亚);

- 最低 NOEL 值 (膳食, 24 个月) 为 0.1 mg/kg 体重/日 (红血球/血浆胆碱酯酶抑制作用) (欧洲共同体)

对于狗:

- 最低 NOEL 值 (膳食, 狗, 12 个月) 为 0.01 mg/kg 体重/日 (红血球/血浆胆碱酯酶抑制作用) (澳大利亚、欧洲共同体)

致癌性: 在现有的研究条件下, 未证明对硫磷有潜在的致癌性 (大白鼠, 二

年)。

2.2.5 对繁殖的影响

繁殖

在用大白鼠进行的二项 2 代繁殖研究(对硫磷剂量为 0.05 - 2.3 mg/kg 体重/日, 管饲) 和第三项研究中大白鼠被饲以含有对硫磷的膳食(1, 5, 10, 20 mg/kg 膳食 - 1 mg/kg, 相当于 0.05 mg/kg 体重/日), 使亲本中毒和对于繁殖有影响的 NOEL 值分别为 0.05 - 0.9 mg/kg 体重/日和 0.6 - 1 mg/kg 体重/日。

对发育的影响

在用大白鼠进行的二项研究(剂量为 0.1 - 1.5 mg/kg 体重/日)和用家兔进行的一项研究(剂量为 0.03 - 0.3 mg/kg 体重/日)中, 仅在母体中毒剂量上观察到有影响。致母鼠中毒的 NOEL 值为 0.3 - 1 mg/kg 体重/日, 致母兔中毒的 NOEL 值为 4 mg/kg 体重/日。

在这些研究的条件下, 对硫磷并未显示出有潜在的致畸胎形成的效应。

2.2.6 神经毒性/滞后的神经毒性、特殊研究

在急性神经毒性研究中, 大白鼠的一次性口服剂量为 0.025 - 10 mg/kg。在 10 mg/kg 的剂量下, 出现死亡和中毒的临床症状。在导致血浆、红血球和大脑胆碱酯酶活性显著抑制的剂量上, 观察到的神经学效应是典型的急性胆碱酯酶抑制作用。在处理 14 天后, 观察到胆碱酯酶活性基本恢复。根据该研究中血浆、红血球和大脑胆碱酯酶的抑制作用而确定的 NOEL 值为 0.5 mg/kg 体重/日。剂量为 2.5 mg/kg 或更大时, 可观察到急性的神经学效应。欧洲共同体根据此项研究的结果确定了急性中毒参考剂量 (ArfD)。

在长达 13 周的研究中, 未发现对大白鼠或母鸡有滞后神经毒性效应的证据。

人体研究数据:

一次或重复接触对硫磷的人可能出现滞后的神经疾病, 但并不能完全排除有此种神经精神病效应的可能性。

2.2.7 对哺乳动物毒性和综合评价的摘要

对硫磷可以被迅速吸收, 经主要途径(口服、皮肤和吸入)接触时, 具有某些个体间/物种间的变化; 或在经皮接触的情况下, 具有性别的变化。对硫磷主要通过尿液迅速排泄, 不会在肌体组织内积累。对硫磷主要在肝脏内代谢并在其中生成其主要代谢产物(对氧磷)。

对硫磷具有很高的急性毒性。

LD₅₀ (口服, 大白鼠) = 2 - 22 mg/kg 体重(澳大利亚、欧洲共同体)

LD₅₀ (口服, 大白鼠) = 2 - 22 mg/kg 体重(JMPR, 1995)

LD₅₀ (口服, 大白鼠) = 约 13 mg/kg 体重(IPCS, 1992)

LC₅₀ (吸入, 烟剂, 4 小时, 经鼻) = 0.03 mg/l (澳大利亚、欧洲共同体)

LC₅₀ (吸入, 4 小时) = 0.03 mg/l (JMPR, 1995, 研究自 1986 年起)

LC₅₀ (吸入, 4 小时) = 24 - 91 mg/l (JMPR, 1995, 研究自 1972 年起)

LC₅₀ (吸入) = 无数据(IPCS, 1992)

LD₅₀ (皮肤, 大白鼠) = 71 - 100 mg/kg 体重(澳大利亚、欧洲共同体)

LD₅₀ (皮肤, 大白鼠) = 73 mg/kg 体重(JMPR, 1995)

LC₅₀ (皮肤) = 无数据(IPCS, 1992)

LD₅₀ (皮肤, 家兔) = 910 - 1400 mg/kg 体重(JMPR, 1995)

对硫磷对于家兔的皮肤或眼睛无高度刺激性, 对豚鼠的皮肤也不是致敏剂(澳大利亚、欧洲共同体、JMPR, 1995)。

对硫磷(有机磷化合物)的主要毒性效应是胆碱酯酶抑制作用。

短期研究

最低 NOEL 值(口服, 狗, 6 个月) = 0.0024 mg/kg 体重/日(血浆胆碱酯酶抑制作用) (澳大利亚)

长期研究

最低 NOEL 值(膳食, 狗, 12 个月) = 0.01 mg/kg 体重/日 (红血球/血浆胆碱酯酶抑制作用) (澳大利亚/欧洲共同体)

最低 NOEL 值(膳食, 大白鼠, 24 个月) = 0.01 mg/kg 体重/日(血浆带菌者抑制作用) (澳大利亚)

最低 NOEL 值(膳食, 大白鼠, 24 个月) = 0.1 mg/kg 体重/日(红血球/血浆胆碱酯酶抑制作用) (欧洲共同体)

人的口服研究

最低 NOEL 值 = 0.05 mg/kg (血浆胆碱酯酶) (澳大利亚)

= 0.06 mg/kg 体重/日(红血球/血浆胆碱酯酶) (欧洲共同体)

未发现对硫磷具有基因毒性(澳大利亚、欧洲共同体)

在几项为期二年的膳食研究中, 未发现对硫磷具有致癌性。

急性中毒参考剂量(ARfD):

澳大利亚: ARfD = 0.01 mg/kg 体重, 采用 10 倍安全因子, 对人的红血球胆碱酯酶抑制作用的无显见效应水平 (NOEL) 为 0.125 mg/kg 体重/日。

欧洲共同体: ARfD = 0.005 mg/kg 体重, 根据在大白鼠中观察到的急性神经毒性效应, 安全因子为 100。

JMPR (1995 年): ARfD = 0.01 mg/kg 体重, 10 倍安全因子, 对人体 (最大口服剂量) 不产生红血球胆碱酯酶抑制作用的无显见有害效应水平 (NOAEL) = 0.1 mg/kg 体重/日。

每日允许摄入量(ADI)

澳大利亚

根据人体的无显见效应水平 (NOEL) 为 0.05 mg/kg 体重/日(血浆胆碱酯酶), 并考虑所报告的人群变异采用 50 倍安全因子, 确定 ADI 值为 0.001 mg/kg 体重/日。

欧洲共同体

根据人的无显见效应水平 (NOEL) 为 0.06 mg/kg 体重/日 (红血球/血浆胆碱酯酶), 并采用 10 倍安全因子, 确定 ADI 值为 0.006 mg/kg 体重/日。

JMPR, 1995 年

ADI of 0-0.004 mg/kg 体重/日。在用大白鼠进行的一项为期二年研究中, 根据在较高剂量下的视网膜萎缩和大脑乙酰胆碱酯酶的抑制作用, 采用无显见有害效应水平 (NOAEL) 为 0.4 mg/kg 体重/日和 100 倍安全因子而确定的。

仅根据对红血球或大脑胆碱酯酶的抑制作用确定动物的无显见有害效应水平 (NOAEL) 较低, 这是不可靠的, 因为对于人体红血球胆碱酯酶抑制作用的无显见有害效应水平 (NOAEL, 0.1 mg/kg 体重/日) 是有效的。

3 人类接触/风险评价

3.1 食品

澳大利亚

无澳大利亚的残留试验数据可被用于进行评估。然而, 利用现有数据确定了几个最大残留量水平(MRL), 从 0.05 至 1 mg/kg (2001 年 6 月撤消)。未分析对于消费者的风险。

欧洲共同体

2002年7月16日的委员会第2002/66/EC号决定将最大残留量水平(MRL)设定在下述水平:

肉类、乳品、蛋: 0.05 mg/kg (LOD = 分析测定的检测下限)

水果、蔬菜、豆类、油料、马铃薯、谷物: 0.05 mg/kg (LOD)

茶叶、啤酒花: 0.1 mg/kg (LOD).

JMPR

JMPR于2000年就短期的和长期的接触进行了一项膳食危险性评估。Codex农药残留委员会在2002年5月的第34次会议上建议撤消所有的最大残留量限度(MRL), 因为对硫磷不再受Codex系统内的制造商的支持(CCPR, 2002, ALINORM03/24之第94节)。然而, 因为缺乏其它有关膳食危险的信息, 下面仅报告由此项膳食危险性评估所得到的结果(JMPR报告, 2000)。

短期摄入

对于最大残留量限度(MRL)和受监督试验的中间残留值(STMR)已作估算并可获得相关消费数据的食物(及其加工产品), 计算了对硫磷的短期膳食摄入的国际估计值(IESTI)。对于普通人群, 此IESTI值相当于ARfD值的0-400%。该400%数值计及喝饮啤酒的估计量, 但此处的计算是大麦中的残留量为根据, 但对于在发酵过程中对硫磷的结局没有可资利用的数据。对于儿童, 此IESTI值相当于ARfD值的0-140%。该值(140%)代表了来自苹果的短期残留物摄入估计量, 但是, 会议得悉: 儿童消费的如此大量的苹果(679 g)也许代表的是苹果(包括苹果汁)的总消费量而不仅仅是整个苹果的消费量。

JMPR的结论是: 对硫磷残留的急性摄入是因为施药, 而不是来自大麦和苹果, 因而未必引起公共健康问题。

长期摄入

此是对于对硫磷所作的评价导致为原料和加工产品推荐新的和修订的最大残留量水平(MRL)和新的受监督试验的中间残留(STMR)。关于10种食品的消费资料被获得并被用于计算膳食摄入量。对5种全球环境监测系统-食品污染监测与评估计划(GEMS/Food)地方性膳食进行国际估算的每日摄入量是根据估算的受监督试验的中间残留(STMR), 它相当于每日允许摄入量(ADI)的7-20%。

JMPR的结论是: 对硫磷残留的长期摄入是因为施药, 因此不大可能引起公共健康问题。

3.2 空气**无关联**

对硫磷制剂通常经常使用, 没必要在喷施后立刻再次进入田间。有效成分在空气中的半衰期小于1天。

3.3 水

欧洲共同体: 田间研究证实对硫磷不会迁移到10cm深度以下的土壤中, 表明在正常的农业用途下对饮用水源并无潜在的危险。根据通过饮水的接触量应不大于ADI值的10%, 并且假定人均日消费量为2升和体重为60kg, 建议的极限值为18 µg/l。

3.4 职业性接触

与国际上认可的实际一致, 职业风险评估根据了危害的特点和操作者的接触情况。后者考虑了与农药的使用有关的混合、灌装和施药等操作活动。

澳大利亚

OHS危险性评估利用了经选择的操作者接触研究的结果、已发表的文献资料和预期接触模型(英国的预期操作者接触模式-POEM), 以便估计使用对硫磷

对于操作者的危害。

对硫磷在澳大利亚施用于下述作物：核果与水果、柑橘、葡萄、蔬菜和牧草与苜蓿。

在正常喷雾强度下，对于园艺作物和大田作物的对硫磷最高浓度分别为 0.05% 和 0.088%。

假定个人防护用品(PPE)穿戴齐全(例如手套和防水的外衣)。

对工人健康危害的评估

在由接触数据评估对工人的健康风险时，采用每个工人的平均体重为 60 kg 和皮肤的渗透率为对硫磷的 10%。

风险评估是根据接触的临界值(MOE)计算的。澳大利亚应用模式的MOE值通过将NOEL值 (0.05 mg/kg体重/日) 与测量或预期的工人接触量进行比较而计算出来的。可以接受的MOE值应等于或大于50。采用根据人体红血球胆碱酯酶 (ChE) 抑制作用确定的NOEL值 (0.05 mg/kg体重/日) 进行对硫磷的职业健康和安全危险性评估。(见第2.2.1节)

评估 - 地面施药

根据慎重选择的接触数据，包括在澳大利亚果园进行的研究和模式数据，评估了工人的健康风险。考虑采用了一系列控制措施，包括最完备的个人防护用品、密闭的混合拌药装置和密闭的驾驶室。

核果与水果 对硫磷的主要用途是在地面施用于核果与水果(梨)。根据澳大利亚的研究，在对硫磷的 $MOE \leq 2$ 时，是不可接受的。这适合于在有空调或无空调的驾驶室中操纵组合式机具并且使用高压鼓风和静电喷雾设备的工人。生物学监测结果表明：在一组七名工人中有一人超过了由美国政府工业卫生学家协会(ACGIH)定义的对硫磷的生物学接触指数(BEI)。

在对核果和水果进行常规施药的条件下，测量的接触数据和模式的数据二者均表明有不可接受的接触。在全身暴露时，关于拌药器和灌装器接触影响的数据是相互矛盾的。在采用低剂量和超低剂量喷雾时，预期的施药者接触量似乎是可以接受的。需要有进一步的数据以便评估是否在使用密闭的混合拌药/灌装装置和密闭的驾驶室进行施药是安全的。

其它作物 在对其它作物施用对硫磷进行的评估中，发现在田间喷施期间具有不可接受的风险水平。需要有进一步的数据以便评估是否在使用密闭的混合拌药/灌装装置和密闭的驾驶室进行施药是安全的。

评估 - 飞机喷施：有限的测量数据表明对于操作工人有接触和危险。在采用飞机喷施对大田作物施用对硫磷的过程中，它是可以接受的。然而，仍需要有进一步的数据来证实对于在空中灌装小组的接触量是否是可以接受的。

旁观者接触：在飞机喷施期间，除非向操作工人提供额外的防护措施，否则对于持信号旗者的接触量是不可接受的。

再进入的评估：在所有用途下，推荐再进入的最小间隔期为 14 日。

摘要

危险性评估发现：采用常规操作在田间对所有作物喷施(鼓风、静电和宽幅喷雾)对硫磷产品期间，对工人的健康并无危险。在对飞机喷施了对硫磷的牧草和苜蓿进行评估时，职业健康与安全(OHS)的风险是不可接受的。OHS 危险性评估的结论是：田间工人再次进入经喷施对硫磷处理的区域时，是有风险的。

欧洲共同体

因为没有对工人在混合、灌装或施用对硫磷时的接触情况进行研究，因而采用德国模式来评价预计用途中的接触。

操作者允许接触水平(AOEL)

利用根据志愿受试者研究确定的 NOEL 值 (0.06 mg/kg 体重) (参见第 2.2.1 节) 并采用 2.5 倍的安全系数(种间变异性)计算了 AOEL 值。然而，若考虑到此 NOEL 值是根据极端情况(胆碱酯酶抑制作用)确定的，而且此项研究虽

已多次进行，但是用于胆碱酯酶测定的分析方法不佳，有必要采用较大的安全因子（10）。在此基础上， $AOEL = 0.006 \text{ mg/kg 体重/日}$ 。

操作者接触风险分析：

使用乙基对硫磷 EC 500 评价了因为在混合和施药操作期间接触有效成分而对操作者带来的系统影响的危险性。乙基对硫磷 EC 500 是一种广谱杀虫剂，可施用于多种作物，包括蔬菜、果树、大田作物、保护作物和观赏植物。可使用大田作物喷施装置、便携式或手持式喷雾器以及气动的果树喷雾器施用。按照德国通用数据库提供的通过实验测定的接触量计算的操作者接触量表明：在未穿戴个人防护用品(PPE) 并且假定皮肤吸收为 20% 或 10%时，在所有的接触场合下均将超过 AOEL 值。

在穿戴传统的个人防护用品时，AOEL 值在下列两种接触场合下仍将被突破：拖拉机上安装的和手持的器具，对高秆作物施药。

因而，通过计算得到的安全性临界值并不适当，危险性是不可接受的。

根据通用数据库进行危险性评价以便预测操作者接触的结果，表明需要进行 Tier-III 危险性评价，但应根据急性接触的测量而不是根据对于接触量的估计。

3.5 促成管制决定的医学数据

人类也许是对于对硫磷较敏感的物种，有显著的个体差异。在对人的研究中可以观察到，与对硫磷的代谢有关的酶活性差异可达 60 倍。据估计，人的口服致死剂量为 1.43 mg/kg (见第 2.2.1 节)。

4 在环境转归和影响

4.1 结局

4.1.1 土壤

生物降解： 在一项土壤代谢研究中，确定的 DT_{50} 值为约 58 天；而在实验室降解研究中，根据研究的前 20 天确定的 DT_{50} 值为 150 至 170 天。这些研究在三种 pH 不同的土壤中进行（22 – 25 °C）。降解主要产生 CO_2 (43%)、土壤中不可抽提的残渣(在保温 92 天后最多为初始剂量的 49.1%，在 366 天后为 36.6%)和某些次要的代谢产物——2.9% 4-硝基苯酚、1.6% 对氧磷和 2.1% *O,O*-双(4-硝基苯酚)磷酸三乙酯。在施药量为 1.1 和 0.35 kg/公顷的田间研究中，（对硫磷）迅速消失。依土壤和温度的不同，测定的 DT_{50} 值为 3 – 32 天。因为对硫磷易于分解，故不认为它具有持久性(田间的 $DT_{50} < 3$ 个月)。

未研究对硫磷在贫瘠土壤中的降解作用。

研究结果表明对硫磷的光照降解作用并不比生物降解作用强。测定的 DT_{50} 值为 73 天。

未研究其在缺氧条件下的降解作用，因为该物质的 DT_{50} 值（50%逸散时间）很小，似无必要考虑缺氧条件下的降解作用。

迁移性： 对硫磷也许可划归于稍有迁移或不迁移的类型。在 4 种不同土壤的吸收实验中，测定的 K_{oc} 值为 $1700 - 1100 \text{ dm}^3/\text{kg}$ （有机碳含量为 0.1 – 2.1%）。在土壤柱老化渗滤研究中，仅发现有少量存在于渗滤液中：在老化 135 天后，于 2 天内渗滤 200 mm，渗滤液中对硫磷含量仅为 0.23 – 0.28%。在一项田间的渗滤研究中，未能证实对硫磷的渗滤作用。而且在这些研究中，未发现其代谢物有渗滤特性。

4.1.2 水

水解： 预计对硫磷在环境中的水解是缓慢的。在 25°C 和 pH 7 时，只有少量水解，半衰期为 247-356 天。水解的半衰期在 pH 9 时为 100-102 天，在 pH 5 时为 133 天。

光解： 在暗处、对丙酮（1% v/v）不敏感或敏感的试样，对硫磷的半衰期分别为 203、30 和 4.4 天。这些研究是在清洁的水中进行的。预期在污水中光解将无明显作用。

生物降解: 对硫磷被列入易降解物质。需氧的水生代谢显示对硫磷在水相的第一半衰期约为 2 天, 而其全半衰期约为 5.2 天。这些结果是用从小水渠和一个小湖中取得的天然水进行的水/沉积物研究获得的。矿化形成 CO₂ 的作用可以略而不计(< 3%), 而在沉积物中发现的对硫磷数量变动于 13 - 70 % 之间。同时在另一项研究中, 不能提取的残留物数量增加到 60%。

迁移性: 对硫磷容易被沉积物吸收已经得到证实。在施药一天之内, 约 70% 的化学品被吸收到沉积物中, 剩余部分被降解或者残存在水中。但未测定吸收常数。

4.1.3 空气

挥发作用: 对硫磷被分类为稍有挥发的物质。对硫磷在 25°C 的蒸汽压为 1.29×10^{-3} Pa, 其亨利定律常数为 0.0302 Pa.m³/mol。而其无量纲空气/水分配常数为 5.2×10^{-7} 。根据亨利定律常数, 可认为对硫磷无挥发作用。

光解:

在一项实验室试验中, 在暴露的试样和暗处对照试样 (30°C) 中, 对硫磷的半衰期分别为约 60 天和约 1100 天。

根据其在空气中的挥发性和光解, 估计在空气中不会发现显著数量的对硫磷。

4.1.4 生物浓缩作用

用大鳍鳞鳉太阳鱼进行的生物积累作用研究证实: 水中的对硫磷残留可被鱼类迅速吸收, 通过代谢迅速排泄, 生物积累的可能性很小。全身组织中计算得出的稳态生物浓缩因数为 430。在纯化阶段, 全身组织经计算的半衰期为 0.76 天。

4.1.5 持久性

根据在土壤中和水中发现的 DT₅₀ 值 (分别为约 58 天和约 5.2 天), 认为对硫磷不是一种持久性物质。因而, 估计在环境中不会有任何积累(见第 4.1.1 和 4.1.2 节)。

4.2 对非标的生物的影响

4.2.1 陆生脊椎动物

哺乳动物:

LD₅₀ (大白鼠, 口服) = 2.4 mg/kg 体重

鸟类:

LD₅₀ (急性, 北美鹌鹑) = 2.7 mg/kg 体重

最低 LC₅₀ (膳食, 4 种) = 76 - 336 mg/kg

NOEC (可再现的毒性, 野鸭) = 2.85 mg/kg 体重

4.2.2 水生物种

鱼类:

对硫磷对于鱼类具有高度的急性毒性。

LC₅₀ (金雅罗鱼, 96 小时) = 0.58 - 0.69 mg/l.

LC₅₀ (虹鳟鱼, 96 小时) = 1 - 1.5 mg/l.

对硫磷也许因其慢性毒性而属于高毒类型。

NOEC (鱼类 *sheepshead minnow*, 28 天) = 0.72 µg/l

甲壳动物:

对硫磷对于水蚤属于急性高毒类型。

EC₅₀ (水蚤 *Daphnia magna*, 48 小时) = 2.5 µg/l

对硫磷也许因其对于水蚤的慢性毒性而被分类为高毒类型。

NOEC (水蚤 *Daphnia magna*, 21 天) = 0.1 - 0.56 µg/l

藻类:

对硫磷对于藻类也因其急性毒性被分类为高毒类型。

EC₅₀ (栅藻 *Scenedesmus subspicatus*, 48 小时) = 0.5 mg/l

4.2.3 蜜蜂和其它节肢动物

蜜蜂:

对硫磷分类为对蜜蜂有高度毒性。

动物	LD ₅₀ (接触) = 0.066 µg/只蜜蜂; LD ₅₀ (口服) = 0.1 µg/只蜜蜂。
4.2.4 蚯蚓	对于蚯蚓, 对硫磷也许属于中等毒性。 14天 LC ₅₀ = 65 mg/kg; 14天 NOEC = 32 mg/kg.
4.2.5 土壤微生物	氮的矿化作用: 在粉沙土或壤沙土农田施药量达 20 kg 有效成分/公顷时, 无显著影响; 在壤沙土和沙质土农田施药量达 2.5 kg 有效成分/公顷时, 无显著影响。 碳的矿化作用: 在粉沙土和壤沙土农田施药量达 20 kg 有效成分/公顷时, 无显著影响; 在壤沙土和沙质土农田施药量达 2.5 kg 有效成分/公顷时, 无显著影响。
4.2.6 陆生植物	无定量的信息。

5 环境接触/风险评价

5.1 陆生脊椎动物	<p>哺乳动物</p> <p>澳大利亚: 正常的施药方式使用以拖拉机为动力的设备, 似未考虑对于大型非目标生物(例如有袋类动物)意外的直接喷雾, 因为估计这些动物将逃离进行喷施的地域, 而较小型的哺乳动物则隐伏(于作物之下)。因而它们似乎未曾接触(对硫磷)。</p> <p>欧洲共同体: 首次进行了对于恶劣情况的评估, 结果表明对哺乳动物也许有危险(在试验地域内, 哺乳动物食用 100%的矮草)。然而, 在实际条件下, 作为一种杀虫剂使用于葡萄园、果园和大田作物时, 对硫磷对于哺乳动物的危险性看来很低。</p> <p>鸟类</p> <p>澳大利亚: 以 750 g 有效成分/公顷的施药量喷施水果, 计算在水果上的对硫磷残留物浓度为 10 mg/kg 湿重。此浓度表明根据所评价的毒性数据对鸟类的危险性很低(见第 4.2.1 节)。</p> <p>欧洲共同体: 在欧洲共同体进行了使用对硫磷的风险评价, 为此考虑到在核准时登记的预计用途, 在耕地和葡萄园与果园的施药量为 0.2 - 0.3 kg 有效成分/公顷。为了进行计算, 以对于哺乳动物的 LD₅₀ 值(2.4 mg/kg 体重)和对于鸟类的 LD₅₀ 值(2.7 mg/kg 体重)作为急性毒性的参考值。</p> <p>对于小型、中型和较大型的食草哺乳动物和鸟类分别计算了毒性/接触量比值(TER)。这些 TER 值必须大于欧洲共同体规定的触发值(10)。</p> <p>对于小型鸟类, TER 值为 0.6 - 24; 对于小型食草鸟类, TER 值为 0.08 - 3.4; 而对于大型食草鸟类, TER 值为 0.53 - 22。</p>
------------	--

5.2 水生生物

澳大利亚:

在 15 cm 的深度将对硫磷以最低剂量 (0.375 kg 有效成分/公顷) 直接施用于水体中, 经计算水中的浓度为 250 µg/l。因为此值高于对除藻类以外的所有水生生物规定的 EC₅₀ 值, 所以对所有其它水生生物均有潜在的危险。

由于在最低施药量时, 水中的浓度约 65 倍于水蚤的 EC₅₀ 值, 因此, 过量喷施对水蚤和其它水生昆虫/无脊椎动物的影响可能很严重。估计通常采用的施药方式将不会导致直接的过量喷施。即使采取预防措施, 漂散的雾滴仍将对水生无脊椎动物和大型甲壳类带来不可接受的高度危险。若不考虑其迅速降解, 则施药量大于 500 g 有效成分/公顷时, 对敏感生物可能有长期的慢性影响。

欧洲共同体:

按照耕地的施药量 (0.2 kg 有效成分/公顷) 和葡萄园与果园的施药量 (0.3 kg 有效成分/公顷), 对在欧洲共同体使用对硫磷的危险性进行了评价。按照耕地设置 5m 的缓冲区和葡萄园与果园设置 15m 的缓冲区计算接触水平。考虑到不同的营养水平, 使用了对于最敏感物种的毒性数据。

对鱼类、水蚤和藻类的急性接触及对鱼类和水蚤的慢性接触, 分别计算了 TER 值。对于鱼类和水蚤, 这些 TER 值必须大于由欧洲共同体规定的触发值 (急性接触为 100, 慢性接触为 10)。对于藻类的触发值为 10。

对一种水蚤 (*Daphnia magna*) 进行的急性和慢性接触研究结果表明有明显的毒性。所得到的急性和慢性 TER 值都很低, 对于所有生物分别小于 100 和 10。分析对硫磷对于鱼类和绿藻急性毒性的研究结果表明有中等的急性毒性。所得到的急性 TER 值对于所有生物均大于 100, 可以认为危险性很低。然而, 分析对硫磷对于鱼类慢性毒性的研究结果, 表明有较高的毒性 (生命早期研究)。慢性 TER 值可以肯定这一点: 在最苛刻的情况下 (果园施药), 此值小于 10。研究结果列于下表中。

施药量 (公斤含量/公顷)	作物	生物	时间 (小时)	距 离 (米)	TER	触发值
0.2	庄稼	虹鳟鱼	96	5	1450	100
0.3	葡萄	虹鳟鱼	96	15	725	100
0.3	果园	虹鳟鱼	96	15	232	100
0.2	庄稼	水蚤 (<i>Daphnia magna</i>)	48	5	6.3	100
0.3	葡萄	水蚤 (<i>Daphnia magna</i>)	48	15	3.1	100
0.3	果园	水蚤 (<i>Daphnia magna</i>)	48	15	1	100
0.2	庄稼	栅藻 (<i>Scenedesmus subspicatus</i>)	96	5	1250	10
0.3	葡萄	栅藻 (<i>Scenedesmus subspicatus</i>)	96	15	625	10
0.3	果园	栅藻 (<i>Scenedesmus subspicatus</i>)	96	15	200	10
0.2	庄稼	鱼类 (<i>Sheepshead minnow</i>)	21 天	5	1.8	10
0.3	葡萄	鱼类 (<i>Sheepshead minnow</i>)	21 天	15	0.9	10
0.3	果园	鱼类 (<i>Sheepshead minnow</i>)	21 天	15	0.3	10
0.2	庄稼	水蚤 (<i>Daphnia magna</i>)	21 天	5	1.4	10
0.3	葡萄	水蚤 (<i>Daphnia magna</i>)	21 天	15	0.7	10
0.3	果园	水蚤 (<i>Daphnia magna</i>)	21 天	15	0.2	10

5.3 蜜蜂

澳大利亚: 如果喷施时作物上有蜜蜂, 则对它们有害。即使以最低剂量 (375

克有效成分/公顷) 喷施, 则对蜜蜂的计算剂量(2.25 μg 有效成分/只)显著高于接触性 EC_{50} (0.131 μg /只)。果园施药漂散的雾滴也似乎对蜜蜂有毒。

欧洲共同体: 欧洲共同体根据危险性商(定义为施药量与 LD_{50} -值之比)认为小于 50 的触发值是安全的。为对硫磷规定的危险性商为 $> 3000 \text{ g ha}^{-1}/(\mu\text{g 只蜜蜂}^{-1})$ 。因而认为对硫磷对于蜜蜂是很危险的。

5.4 蚯蚓

澳大利亚: 在施药量为750 g有效成分/公顷, 5 cm厚的表层土壤所含对硫磷残留为1.1 mg/kg(土壤)(假定无作物覆盖, 土壤的密度为1300 kg/m³, 直接施药)。在直接施药时, 因为土壤中的农药浓度显著低于蚯蚓的 EC_{50} (65 mg/kg土壤), 估计在果园中喷施对蚯蚓无影响。

欧洲共同体: 在施药量正常的情况下, 土壤上部的对硫磷浓度仅为 0.13 – 0.2 mg 有效成分/kg 土壤, 可以认为对蚯蚓无危险。

5.5 土壤微生物

农业中正常使用对硫磷将不会影响土壤中碳和氮的矿化循环。

5.6 摘要—综合风险评估

两个提交通知的缔约方对在他们国家的通常条件下使用对硫磷进行了风险评估。在使用方式上的主要差异是: 在澳大利亚采用飞机喷施对硫磷, 在欧洲共同体则不采用此种方式。应当注意的是他们的风险评估是按不同的推荐施药量进行的, 澳大利亚采用的此值比欧洲共同体高。除了农业生产实践上的这些差异外, 这两个缔约方对环境风险进行评估所获得的结论是相同的。

澳大利亚的结论是: 对水生生态系统, 尤其是对鱼类和大型无脊椎动物以及蜜蜂有不可接受的风险。

在欧洲共同体, 尽管在提交的数据库中有许多差异使得难以进行完整的评价, 但已经获得的数据显然表明:

- 在所有施药场合, 对鸟类和蜜蜂均有很高的急性危害;
- 在所有施药场合(设置了 5 或 15 米的缓冲区), 对于水蚤有很高的急性和慢性危害, 对鱼类也有慢性危害。

附件 2 – 报告的最后管制行动的细节

国名：澳大利亚

- | | | |
|-----|---------------------|--|
| 1 | 实施管制行动的有效日期 | 从 1999 年 6 月 11 日起：撤消对硫磷的注册。
按照下述时间表逐步淘汰：
批发供应： 在 1999 年 12 月 31 日前撤消。
零售： 在 2000 年 6 月 30 日前撤消。
最大残留量限度 (MRL)： 自 2001 年 6 月 30 日起撤消。 |
| | 涉及该管制文件的参考文献 | 国家农业和兽用化学品注册管理局(NRA) 第 752 号会议决定, 第 99-29 项决议, 1999 年 6 月 11 日。
对硫磷的 NRA 综述, Vol. I, 2000 年 1 月。NRA 综述系列之 00.2。国家农业和兽用化学品注册管理局。 |
| 2 | 最后管制行动的简要说明 | 对有效成分的核准、所有产品的注册及对含有对硫磷的产品相关标识的批准均被撤消。 |
| 3 | 采取行动的理由 | 不可接受的职业性健康与安全风险，以及对环境的不可接受的风险。 |
| 4 | 列入附件三的依据 | 这是根据澳大利亚农用和兽用化学品注册管理局(NRA)现有化学品评估方案，对于对硫磷进行评估后做出的决定，因为该评估不能使 NRA 确信,按照推荐的用途继续使用对硫磷产品将不会危及人或环境，。 |
| 4.1 | 风险评价 | 评价的结论是继续使用对硫磷对于操作者和野生动物有不可接受的高度风险。 |
| 4.2 | 采用的准则 | 考虑对环境、职业健康和安全及公众健康的危害。 |
| | 与其他国家和地区的关联 | 因为对硫磷已经进入了 PIC 程序，故此行动与其他国家的关联甚小。 |
| 5 | 替代物 | 在发布通告时认为下述替代物对操作工人和环境的危险性较低。世界卫生组织 (WHO) 的危险性分类可以为考虑相对危险性提供帮助。这些分类仅针对有效成分，实际的危害程度还与配方有关。
中等危害：西维因、乐果、倍硫磷；轻度危害：fenoxycarb、马拉硫磷。如欲用这些化学品作为替代物，应就预计用途及是否适合当地情况等征询产品制造商的建议。 |
| 6 | 废物管理 | 在采取了管制行动后逐渐停用现有库存。 |
| 7 | 其它 | 澳大利亚的分类：
对硫磷列入澳大利亚国家职业健康与安全委员会(NOHSC) 的危险物质表。它包括在澳大利亚“麻醉品与有毒物统一列表标准”的第 7 表 (危险的有毒物) 之内。 |

国名：欧洲共同体

- | | |
|----------------------|---|
| 1 实施行动的有效日期 | 由委员会第 2001/520/EC 号决定（2001 年 7 月 9 日）规定的措施至迟必须在 2002 年 1 月 8 日前实施。 |
| 涉及该管制文件的参考文献 | 委员会第 2001/520/EC 号决定（2001 年 7 月 9 日）考虑到理事会第 91/414/EEC 号决定的附件 I 中未纳入对硫磷的情况并决定撤消对于含有该有效成分的植物保护产品的授权(欧洲共同体官方公报，第 L187 号，2001 年 7 月 1 日，p. 47)。 |
| 2 最后管制行动的简要说明 | 因为在 91/414/EEC 号决定的附件 I 中未将对硫磷作为一种有效成分纳入。因而，禁止销售或使用含有对硫磷的植物保护产品。对于含有对硫磷的植物保护产品的授权必须在实施最后管制行动之日（即 2002 年 1 月 8 日）起 6 个月内撤消。自该日起，不再对于含有对硫磷的植物保护产品授权核准或延期使用。 |
| 3 采取行动的理由 | <p>根据 1991 年 7 月 15 日的理事会决定（91/414/EEC）之第 8 (2) 条款对于对硫磷进行评审作出的决定涉及植物保护产品上市销售的问题。根据该决定，委员会启动了一项工作计划，分阶段检测市场上销售的活性物质。对硫磷是该工作计划第一阶段覆盖的物质表中包括的 90 种有效成分之一。其主要生产商提交了一份档案，由成员国和植物健康常设委员会（SCPH）内的欧洲委员会评审。评审工作于 2001 年 1 月 7 日结束，并以欧洲委员会评审报告的形式提交了对于对硫磷的评审结果。</p> <p>根据其分析的方式，可以得出结论：所提交的资料并未证实其满足了 91/414/EEC 决定之第 5(1)(a)、(b) 和第 5(2)(b) 条款中规定的安全条件，特别是有关操作者接触和非目标生物体的内容。</p> |
| 4 列入附件三的依据 | 任何一种预计的用途都不能被认为对操作者的接触和环境提供了可以接受的危险。 |
| 4.1 风险评价 | 结论是继续使用对硫磷将可能对人体健康和环境有不可接受的高度风险。 |
| 4.2 采用的准则 | 对职业使用、公共健康和环境的接触/影响比值。 |
| 与其它国家和地区的关联 | 特别关注于发展中国家。因为即使在采用严格的良好农业措施（GAP）和使用防护用品时，喷施对硫磷仍有高度的危险。 |
| 5 替代物 | 未推荐替代物。 |
| 6 废物管理 | 给予成员国一个有限的宽限期，以便其根据第 91/414/EEC 号决定之第 4(6) 条款的规定处理、储存、在市场上销售和耗用现有库存。规定此宽限期自理事会第 2001/520/EC 号决定被批准之日（2001 年 7 月 9 日）起算，不长于 18 个月(即到 2003 年 1 月 8 日止)。 |
| 7 其他 | |

附件 3 – 指定的国家主管当局的地址

澳大利亚

P

高级经理

澳大利亚农业、渔业和林业部，植物与动物健康司，农业
与兽用化学产品管理局

GPO Box 858

Canberra Act 2601

Australia

*Mr André MAYNE***Phone** +61 2 6272 5391**Fax +** +61 2 6272 5697**Telex** ---**e-mail** andre.mayne@affa.gov.au**C**

助理秘书

环境质量处

澳大利亚环境署

GPO Box 787

CANBERRA ACT 2601

*Mr Peter Burnett***Phone** +61 2 6274 1841**Fax** +61 2 6274 2060**Telex****e-mail** peter.burnett@ea.gov.au

欧洲共同体

CP

主管官员

欧洲委员会

DG Environment

Rue de la Loi, 200

B-1049, Brussels – Belgium

*Mr Klaus BEREND***Phone** +322 299 48 60**Fax** +322 295 61 17**Telex****e-mail** Klaus.Berend@cec.eu.int**C** 工业化学品**CP** 农药与工业化学品**P** 农药

附件 4 – 参考文献

管制行动

澳大利亚:

- 国家农业与兽用化学品注册管理局 (NRA) 决议公告第 752 号, 第 99-29 项决定, 1999 年 6 月 11 日.
- NRA 对硫磷的审查, Vol. I, 2000 年月. NRA Review Series 00.2. 国家农业与兽用化学品注册管理局.

可上网查询: www.apvma.gov.au/chemrev/parathio.shtml

[注: NRA 现已更名为澳大利亚农药与兽医药管理局(APVMA)]

欧洲共同体:

- 委员会第 2001/520/EC 号决定 (2001 年 7 月 9 日), 关于理事会第 91/414/EEC 号决定之附件 I 中未包含对硫磷及撤消对含有此种有效成分的核准的植物保护产品之决定(欧洲共同体官方公报 L187, 2001 年 7 月 1 日, 第 47 页).

可上网查询: http://europa.eu.int/eur-lex/pri/en/oj/dat/2001/l_187/l_18720010710en00470048.pdf

其它文件

麻醉品与有毒物统一列表标准(SUSDP). 澳大利亚

关于对硫磷有效成分的综述报告 – 已完成,支持欧洲委员会关于第 91/414/EEC 号决定之附件 I 中未包含对硫磷及撤消对含有此种有效成分的核准的植物保护产品之决定. 欧洲委员会 – 消费者健康保护理事会(2001 年).

关于对硫磷的完全报告, 欧洲经济合作组织 (ECCO) 同行审查会, 2000 年(该报告的目录表和摘录 (page 1 to 48))

关于对硫磷的审查的专论, 欧洲共同体 (该专论的第一卷, 包含了报告和提议的决定)

委员会决定第 2002/66/EC 号 (2002 年 7 月 16 日) 对理事会第 76/895/EEC 号、第 86/362/EEC 号、第 86/363/EEC 号和第 90/642/EEC 号决定之附件的修正, 确定水果和蔬菜、谷物、动物来源的食物和某些植物来源 (包括水果和蔬菜) 产品中的最大农药残留水平, (欧洲共同体官方公报, 第 L 192 号, 2002 年 7 月 20 日, p 47).

可上网查询: http://europa.eu.int/eur-lex/pri/en/oj/dat/2002/l_192/l_19220020720en00470053.pdf

FAO/WHO, 1965 年. 食品中的农药残留 – 1965 年食品中农药残留毒性的评价. FAO 农业中的农药委员会与 WHO 农药残留专家委员会的联席会议, 罗马, 1965 年 3 月 15-22 日. FAO 会议报告 No. PL/1965/10/1 WHO/Food Add./27.65

可上网查询: <http://www.inchem.org/documents/jmpr/jmpmono/v065pr34.htm>

FAO/WHO, 1967 年. 食品中的农药残留 – 1967 年 - 食品中某些农药残留毒性的评价. 专论. FAO 农业中的农药委员会与 WHO 农药残留专家委员会联席会议, 罗马, 1967 年 12 月 4 - 11 日. (FAO/WHO, 1968). FAO/PL:1967/M/11/1 WHO/Food Add./68.30

可上网查询: <http://www.inchem.org/documents/jmpr/jmpmono/v067pr29.htm>

FAO/WHO, 1969 年. 食品中的农药残留 – 1969 年 - 食品中某些农药残留的评价. 专论. FAO 专家工作组与 WHO 农药残留专家委员会联席会议, 罗马, 1969 年 12 月 8 - 15 日. (FAO/WHO, 1968). FAO/PL:1969/M/17/1 WHO/Food Add./70.38

可上网查询: <http://www.inchem.org/documents/jmpr/jmpmono/v069pr24.htm>

FAO/WHO, 1995 年. 食品中的农药残留 – 1995 年 - 对硫磷(食品中的农药残留: 1995 评价 第二部分: 毒理学的与环境的)

可上网查询: <http://www.inchem.org/documents/jmpr/jmpmono/v95pr13.htm>

国际癌症研究机构(IARC) - 对硫磷的摘要与评价 VOL. 30 (1983) (p. 153) 和随后的评价报告: Suppl. 7 (1987 年) (p. 69: Group 3)

可上网查询: <http://www.inchem.org/documents/iarc/vol30/parathion.html>

FAO/WHO, 2001 年. 食品中的农药残留 - 2000 年, 2000 年度报告

FAO 植物生产与保护论文 第 163 号 (2001 年, 罗马)

可上网查询: <http://www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/AGRICULT/AGP/AGPP/Pesticid/Default.htm>

CCPR 2002 年 Codex 农药残留委员会第 34 次会议的报告, 2002 年 5 月 (Alinorm 03/24)

可上网查询: ftp://ftp.fao.org/codex/alinorm03/AI03_24e.pdf

对硫磷健康与安全指南(1992 年) (IPCS 国际化学品安全方案 健康与安全指南 No. 74,

可上网查询: <http://www.inchem.org/documents/hsg/hsg/hsg74.htm>)

Tomlin, Clive 2000 年. 农药手册: 世界总目录 (第 12 版), 英国, 不列颠作物保护理事会。

WHO, 2000 年. 推荐的农药危险性分类及分类指南 2000-01. WHO/PCS/01.5. 世界卫生组织 (WHO), IPCS, 日内瓦。

相关指南与参考文件

1996 年控制危险废物越境转移及其处置的巴塞尔公约。

FAO, 1990 年. 关于在热带国家使用农药工作时的个人防护指南。 联合国粮农组织, 罗马。

FAO, 1995 年. 修订的农药合格标注实践指南。 联合国粮农组织, 罗马。

FAO, 1995 年. 关于防止废弃农药储备积压的指南。 联合国粮农组织, 罗马。

FAO, 1996 年. 关于发展中国家处置大量废弃农药的技术指南。 联合国粮农组织, 罗马。

FAO, 1996 年. 农药储存和库存控制手册。 联合国粮农组织, 罗马。
