

# 化学品安全技术说明书

## Material Safety Data Sheet

### 第一部分 化学品及企业标识

化学品中文名称: 硅烷
化学品俗名或商品名: 甲硅烷; 四氢化硅
化学品英文名称: Silane
企业名称: 艾佩科(上海)气体有限公司
产品用途: 晶圆, 光伏生产用。
地址: 上海市闵行区纪翟路 1199 弄 12 栋 1 楼
邮编: 201107
电子邮件地址: wuyao@apkgas.com
电话号码: 021-64783001
传真号码: 021-64783002
企业应急电话: 021-54153376 (24h)
国家应急电话: 事故应急救援 (021) 62533429, FAX(021)62563255, 火警 119

### 第二部分 危险性概述

化学品名称: 硅烷 Silane  
CAS No.:7803-62-5 组分: 99.9999%

**危 险**

吸入有害; 极易燃气体; 内装加压气体; 遇热可能爆炸。

#### 【GHS 危险性类别】

易燃气体 类别 1

加压气体 类别 液化气体

#### 【预防措施】

- 远离热源/火花/明火/热表面。禁止吸烟。
- 避免吸入粉尘/烟/气体/烟雾/蒸气/喷雾。
- 生产商/供应商或主管部门规定适用的点火源。
- 制造商/供应商或主管当局列明适用的条件。
- 只能在室外或通风良好之处使用。

#### 【事故响应】

- 如误吸入: 将受害人转移到空气新鲜处, 保持呼吸舒适的休息姿势。
- 如感觉不适, 呼叫解毒中心或医生。

- 皮肤/眼睛接触：用大量清水彻底冲洗眼睛或皮肤至少 15 分钟。
- 食入：食入不成为潜在的暴露途径
- 漏气着火：切勿灭火，除非漏气能够安全地制止。
- 除去一切点火源，如果这么做没有危险。

**【安全储运】**

- 防日晒。存放在通风良好的地方。

**【废弃处置】**

- 按当地法规处置内装物/容器。

**第三部分 成分/组成信息**

<input checked="" type="checkbox"/> 纯品	<input type="checkbox"/> 混合物
化学名称：硅烷	分子式： SiH <sub>4</sub>
有害成分： 硅烷	浓度： 纯度： 99.9999%
CAS NO. : 7803-62-5	

**第四部分 急救措施**

<p>急性潜在健康影响</p> <p>暴露途径：</p> <p>眼接触：硅烷会 刺激眼睛。硅烷分解产生无定型二氧化硅。眼睛接触无定型二氧化硅颗粒会引起刺激。</p> <p>摄入：摄入不可能成为接触硅烷的途径。</p> <p>吸入：吸入高浓度的硅烷会引起头痛、恶心、头晕并刺激上呼吸道。硅烷会刺激呼吸系统及粘膜。过度吸入硅烷会引起肺炎和肾病，这是由于存在结晶二氧化硅的原因。暴露于高浓度气体中还会由于自燃而造成热灼伤。</p> <p>皮肤接触：硅烷会刺激皮肤。硅烷分解产生无定型二氧化硅。皮肤接触无定型二氧化硅颗粒会引起刺激。</p> <p>重复暴露的潜在健康影响：</p> <p>进入路径：无</p> <p>损害器官：未建立</p> <p>症状：目前不清楚长期暴露于硅烷中对健康的进一步影响。</p> <p>过份暴露造成的病状恶化：有皮肤和呼吸道疾病的人暴露在硅烷及其分解物中会加重病情。</p> <p><b>致癌性：</b>未被 NTP、OSHA 及 IARC 列为致癌物</p>
<p><b>皮肤接触：</b>用大量的水冲洗最少 15 分钟。脱掉已暴露在硅烷 中或 被污染的衣服，小心不要接触到眼睛。如果患者有持续的刺激感或其他进一步的健康影响需立即进行医疗处理。</p>
<p><b>眼睛接触：</b>立即用水冲洗最少 15 分钟，水流不要太快，同时翻开眼睑。使受难者为“O”形眼，立即寻求眼科处理。</p>
<p><b>吸 入：</b>迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p>
<p><b>食 入：</b>摄入几乎不可能成为途径。</p>
<p><b>医生须知：</b>如有必要需吸氧。观察患者是否有肺炎初期症状。</p>

## 第五部分 消防措施

### 危险特性:

与空气接触可能自燃、必须考虑到没有发火的释放是极其危险的, 不应接近。

**有害燃烧产物:** 包括氧化硅在内的燃烧产物。

**灭火方法:** 切断气源灭火。用水雾减少空气中形成的燃烧产物。不要用卤化物类灭火器。从最远的距离用水冷却暴露在火焰中的钢瓶。

### 灭火注意事项:

可自燃气体。本产品是一种无色、与空气反应的气体。该气体通常与空气接触会引起燃烧并放出很浓的白色的无定型二氧化硅烟雾。如果泄放硅烷时压力过高或速度过快会引起滞后性的爆炸。泄漏的硅烷如没有自燃会非常危险, 不要靠近。禁止扑灭泄漏气体火焰, 除非绝对必要。大多数钢瓶设计了温度升高时的泄放装置。由于热量的作用气瓶内压力会升高, 如果泄压装置失灵会引起钢瓶爆炸。

**燃爆危险:** 如果火焰或高温作用在硅烷钢瓶的某一部分会使钢瓶在安全阀启动之前爆炸。如果泄放硅烷时压力过高或速度过快会引起滞后性的爆炸。泄漏的硅烷如没有自燃会非常危险, 不要靠近。处理紧急情况的人员必须要有个人防护设备和适应当时情况的防火保护。不要试图在切断气源之前灭火。

## 第六部分 泄漏应急处理

### 应急处理:

撤离立即受影响区域。硅烷是一种可自燃气体。该气体通常与空气接触会引起燃烧并放出很浓的白色的无定型二氧化硅烟雾。不受控制的泄漏需要由经过培训的人员按照事先拟好的计划进行处理。硅烷的泄漏一般都会引起火灾。如果硅烷泄放时压力过高或速度过快会引起滞后性的爆炸。泄漏的硅烷如没有自燃会非常危险, 不要靠近。如有可能切断泄漏的气源, 隔离泄漏的钢瓶。如果不能阻止泄漏(或不能接近阀门), 让钢瓶在原地泄放或将钢瓶移到一个安全的地方泄放。

若从容器内及泄压阀或其他阀门泄漏, 请与供应商联系。若泄漏来自用户系统, 关掉钢瓶阀门, 在修复前一定要泄压并用惰性气体吹扫。所有人员都要有防护, 泄漏区要受到控制。所有应急反应人员都要有适当的防护, 以避免暴露于硅烷中。监测周围环境中的硅烷含量。只有硅烷含量在允许范围内时(见第二部分), 人员才能在没有自给式呼吸器的情况下进入。进入前, 可燃性气体的浓度一定要低于0.14%, 也就是硅烷LEL的10%。进入前要争取关闭气体的总阀门。

### 消除方法:

- 1、指挥官应要求所属利用远端控制系统进行泄露阻断及排气通风动作。
- 2、若是制程设备发生泄露, 关钢瓶阀, 安全地排放压力, 于维修前确定使用惰性气体进行管线冲吹。
- 3、于安全许可下, 移开所有火源。
- 4、设法关闭阀门或封住泄露处。
- 5、如果无法将钢瓶瓶头阀关闭, 应将钢瓶移至 EXHAUST HOOD 令其泄完, 通知供应商。
- 6、本物质有高度火灾爆炸之可能, 严禁装入 ERCV 内。
- 7、如果未发生火灾, 不建议使用水雾将外泄气体局限在某一空间, 一旦遇火则爆炸。
- 8、若钢瓶发生燃烧, 应避免接近钢瓶, 应于远端喷消防水雾作周围降温动作, 令钢瓶内气体烧完。
- 9、使用水雾或 FINE WATER SPRAY 来减少飞扬于空气中的二氧化硅粉尘。

## 第七部分 操作处置与储存



#### 操作注意事项:

使用: 使用防火花工具。不要试图对装有硅烷的钢瓶进行修理、调节或其他改动。如果出现故障或其他操作问题, 请立即与最近的分销商联系。如有可能应避免单独一个人操作钢瓶。所有的操作都应这样进行——一旦发生泄漏, 处理紧急情况的人员可以立即赶到。

用氢离子检测器监测乙硅烷的修理和在空气中的扩散, 用红外/紫外监测器监测火灾。所以的监测器都应有内锁, 一旦发现问题立即自动切断乙硅烷气源。监测系统应装备备用或应急电源。必须有遥控紧急开关, 必要时可关闭乙硅烷气源。乙硅烷系统中不允许使用填压阀, 只允许使用非填压的膜阀和波纹管阀。在其分配系统中应安装过流阀或过流开关。这样可以在下游管线发生爆炸时切断气源。这个开关阀应安装得离气源越近越好。一定不要拉、滚动或滑动容器。用合适的手推车来移动容器, 不要试图抓住气瓶的盖子来拎起它。保证气瓶在使用的全过程中为固定状态。用一个减压器或独立的控制阀安全地从气瓶内释放气体。用单向阀来防止倒流。不要用明火或其它附近的热源加热钢瓶的任何部分。一旦钢瓶与吹扫和钝化过的系统连接好, 应缓慢仔细地打开钢瓶阀。如果使用者在操作气瓶阀时有困难, 需停止使用, 并与供应商联系。不可将工具(如: 扳手, 螺丝刀, 等)插入阀盖内。否则会损坏阀门并引起泄漏。使用可调节的带扳手来打开过紧或生锈的阀盖。所有管路和相关设备接地。电器设备必须防火花和防爆。

特殊注意事项: 系统温度不可低于-170°F (-112°C), 否则可能会吸入空气形成爆炸性混合物。不要让乙硅烷与重金属卤化物或卤素接触, 乙硅烷与它们剧烈反应。应仔细吹扫系统, 以防残留有脱脂剂, 其中所含的卤素或其他含氯的碳氢化合物。用二至三倍的工作压力对系统进行全面加压检漏, 最好使用氦气。此外, 还应建立和执行常规的检漏制度。系统检漏或因其他原因打开之后, 应使用抽真空或惰性气体吹扫的方法将系统中的空气吹扫干净。在打开任何装有乙硅烷的系统之前必须用惰性气体全面吹扫系统。如果系统中的任何部分有死角或可能残留硅烷的地方, 必须抽真空循环吹扫。应将硅烷排放到一个专门处理它的地方, 最好是将它燃烧掉。即使乙硅烷浓度较低也十分危险, 不能暴露在空气中。乙硅烷在被惰性气体稀释成不可燃的气体后也可以排空。

#### 储存注意事项:

在通风良好、安全且不受天气影响的地方存储。钢瓶应直立摆放。且保持保护性阀盖和输出阀的密封完好。存储区域应远离频繁出入处和紧急出口。存储区域内不应有火源, 储存区内所有电器必须有防爆设施。易燃物存放区应与氧及氧化物存放区最少相距 20ft。或者在中间放置至少 5 英尺高的非易燃材料作为屏障, 以保证能耐火半小时。储存区和使用区内应有“禁止吸烟和使用明火”的告示牌。

存储温度不可高于125°F (52°C)。将空瓶与满瓶分开存放。避免过量存储和存储时间过长。使用先进先出系统。应考虑在储存区内安装测漏器和报警设备。

#### 第八部分 接触控制/个体防护

<b>最高容许浓度 (CEILING):</b> OSHA : 未建立                      ACGIH: TLV=5ppm                      NIOSH: REL=5ppm
<b>监测方法:</b> 无资料
<b>工程控制:</b> 通风: 在使用和储藏该产品的区域或其邻近区域应安装硅烷探测器。提供充足的自然或防爆通风以防止气体浓度的增加, 确保硅烷没有达到1.4%燃烧下限。如适用, 安装自动监视设备来探测爆炸性混合空气和氧含量。
<b>呼吸系统防护:</b> 能引起快速窒息的高浓度也在其燃烧极限范围内, 不能进入。 紧急情况: 需使用逃生用自给式呼吸器。
<b>眼睛防护:</b> 佩戴防溅眼镜或有侧防护的安全眼镜和面罩。确保使用该产品的附近区域有安全淋浴及洗眼器。
<b>身体防护:</b> 在紧急情况时使用防火衣。
<b>手防护:</b> 当操作钢瓶时使用工作手套, 在紧急情况时使用防火手套, 处理泄漏时戴两付手套。
<b>其他防护:</b> 工作时使用恰当的身体防护用品, 推荐使用防静电衣, 操作钢瓶时建议穿安全鞋。

### 第九部分 理化特性

<b>外观与性状:</b> 无色气体, 有窒息影响。	
<b>pH 值:</b> 不适用	
<b>熔点 (°C):</b> -186.0 °C	<b>相对密度 (水=1):</b> 0.55
<b>沸点 (°C):</b> -111.7 °C	<b>相对蒸气密度 (空气=1):</b> 1.1
<b>饱和蒸气压 (kPa):</b> 无资料	<b>燃烧热 (kJ/mol):</b> -
<b>临界温度 (°C):</b> 26°F (-3.5°C)	<b>临界压力 (MPa):</b> -
<b>辛醇/水分配系数的对数值:</b> -	
<b>闪点 (°C):</b> 无资料	<b>爆炸上限 % (V/V):</b> 96%
<b>自燃温度 (°C):</b> <185°F (<85°C)	<b>爆炸下限 % (V/V):</b> 1.4%
<b>溶解性:</b> 可以忽略	
<b>其他理化性质:</b> 气体密度: (70°F (21.1°C) 1 个大气压下): 0.0841b/ft <sup>3</sup>	

### 第十部分 稳定性和反应活性

<b>稳定性:</b> 自燃, 暴露在空气中会自燃。硅烷遇许多物质会发生剧烈反应或爆炸。
<b>禁配物:</b> 空气、卤素、其他氧化剂和潮气。
<b>避免接触的条件:</b> 钢瓶储存温度不可高于 125°F (52°C)、热源、明火和火花。可能与空气和氧化剂形成爆炸性混合物。
<b>聚合危害:</b> 不会发生
<b>分解产物:</b> 硅土粉尘 (惰性-但是可能刺激呼吸道和眼睛)

### 第十一部分 毒理学资料

<b>急性毒性:</b> LD50: 无资料 老鼠 LC50: 9600ppm/4 小时、20000 ppm/1 小时
<b>亚急性和慢性毒性:</b> --
<b>刺激性:</b> 当它与水接触后形成硅酸, 硅酸腐蚀皮肤。
<b>致敏性:</b> --

致突变性: --
致畸性: --
致癌性: 至今未被发现致癌。
其他: 研究发现, 当老鼠暴露在 10000ppm 下 1 小时或 ≥2500ppm 下 4 小时会对肾产生影响。老鼠暴露在 1000ppm, 6 小时/天, 5 天/周下 2 到 4 周后只有轻微的呼吸道刺激。硅烷会引起细菌的变异。



### 第十二部分 生态学资料

生态毒性: 无资料。
生物降解性: 由于在空气中燃烧并分解, 硅烷不会在环境中长期存在。
生物富集或生物积累性: 硅烷在空气中燃烧, 产生可降解的混合物。
非生物降解性: 无资料。
其他有害作用: --

### 第十三部分 废弃处置

废弃物性质: <input checked="" type="checkbox"/> 危险废物 <input type="checkbox"/> 工业固体废物
废弃处置方法: 处置前应参阅国家和地方有关法规。系统中剩余的硅烷应在适当的燃烧器中烧掉。该过程应根据当地的法规进行。含有该物质的废物被 EPA 列位有害废物。
废弃注意事项: 未用的产品/空的容器: 将空的容器及未用的产品返回给供应商。不要将残余或未用的产品擅自处理掉。

### 第十四部分 运输信息

联合国危险货物编号(UN 编号): UN2203
危险品货物编号: --
包装标志: 2.1 类 易燃气体 2.3 类 有毒气体  
包装类别: 2.1 类 易燃气体
包装方法: 钢瓶必须垂直向上地安全地放在通风条件良好的卡车上运输, 不要将钢瓶放置在载客车厢里。确保钢瓶阀关闭严密, 阀门出口安装密封帽, 装运前安好钢瓶帽保护阀门。
运输注意事项: 运输时所用车辆应有接地链; 装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸; 严禁与氧化剂, 使用化学品等混装混运; 运输途中应防曝晒, 雨淋, 防高温, 夏季最好早晚运输; 中途停留时应远离火种, 热源, 高温区; 公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留; 运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 钢瓶应直立在通风设施良好的卡车上进行运输, 不要在人员乘坐的车厢内运输。 运输前应将瓶阀关好, 确认输出阀已重新装好并将阀帽固定好。 注意: 压力气瓶只能由合格的压缩气体生产厂家进行重新充装。擅自运输未经压力气瓶所有厂家充装或未经其书面同意充装的气瓶为违法行为。



## 第十五部分 法规信息

### 法规信息:

#### 国内化学品安全法规

危险化学品安全管理条例 (中华人民共和国国务院令 第 344 号)

化学危险物品安全管理条例实施细则 (化劳发[1992]677 号)

工作场所安全使用化学品规定 ([1996]劳部发 423 号)

常用危险化学品的分类及标志 (GB13690-92) 为第 2.1 类 易燃液体、2.3 有毒气体

#### 国际法规

美国联邦政府的法规:

EPA—环境保护署

CERCLA: Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Act 1990(40 CFR Parts 117 and 302)

需报告的数量(RQ):无

SARA TITLE III: Superfund Amendment and Reauthorization ACT

SECTION 302/304: 紧急计划与通知(40 CFR Parts 355)

极端有害物质: 硅烷未被列入

计划限制数量(TPQ):无

需报告的数量(RQ):无

SECTION 311/312: 有害化学品报告(40 CFR Part 370)

立即对健康有害: 是 压力: 是

稍后对健康有害: 否 反应性: 是

火灾: 是

SECTION 313: 有毒化学品泄漏报告(40 CFR Part 372)

根据 SECTION 313 硅烷未被列为需报告的化学品。

CLEAN AIR ACT:

SECTION 112(r):Risk Management Programs for Chemical Accidental Release (40 CFR Part 68)

硅烷被 Section 112(r) 列为被管理的物质

限制数量(TQ):10,000lbs(4,533kg)

TSCA—有毒物质控制法案

硅烷被列入 TSCA 的目录中

OSHA—OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION:

29 CFR Part 1910.119: 非常有害化学品的安全管理

硅烷未被列为非常有害的化学品

限制数量(TQ): 10,000lbs(4,533kg)

STATE REGULATION

CALIFORNIA:

Proposition 65: Silane is not a listed substance which the State of California requires warning under this statute.

## 第十六部分 其他信息

参考文献: GB/T16483, GB/T17519

填表时间: 2010 年 11 月 25 日

填表部门:	SHE	制表人	吴遥	电 话	021-54153376
数据审核单位: 艾佩科(上海)气体有限公司 安全健康环境部 (SHE)					
<b>免责声明:</b>					
1. 本文件的信息仅适用于所指定的产品, 除非特别指明, 对于本产品与其他物质的混合等情况不适用。					
2. 确保遵循国家和地方的所有法规。窒息的危险往往被忽视, 必须在操作员培训时加以强调。在把该产品用于任何新工艺或实验之前, 必须透彻研究材料的可混用性和安全性。本文件中的细节在出版时是正确的。尽管在文件编写时已加适当注意, 但对因使用而造成的伤害或损害, 概不负责。					
3. 本文件中的信息是基于我们目前所知, 不代表对此产品性质的完全保证。使用方应将此信息作为所获其他信息的补充, 并独立判断信息的适用性。					
4. 艾佩科(上海)气体有限公司及其附属公司对任何不当操作所引起的损害不负有任何责任。					
<b>其他信息:</b>					
修改说明	修改文中缺失项目				
改版时间	2019年12月15日	改版人	吴遥		
<b>修改记录:</b>					
第一部分增加产品用途, 修改企业信息。					
第二部分修改产品浓度信息 99.999%修改为> 99%。					
修改说明	修改页首, 增加内容				
改版时间	2022年1月12日	修改记录:	改版人	吴遥	
增加版本编号, 页首修改形式。					
第十四部分 增加运输注意事项。					

