

U.S. SILICA COMPANY

安全性数据表

1. 识别信息

产品识别信息：硅砂、硅粉和细硅粉

产品名称/商品名称：

砂与硅砂粉（以各种名称出售：ASTM 测试用砂 • 玻璃砂 • FILPRO® • 燧石硅 • DM系列 • F系列 • 铸砂 • FJ系列 • H系列 • L系列 • N系列 • NJ系列 • OK系列 • P系列 • T系列 • 水力裂解砂，各种大小 • 压裂砂，各种大小 • MIN-U-SIL® 细硅粉 • MYSTIC WHITE II® • #1 干燥 • #1 特殊 • PENN SAND® • PRO WHITE® • SILURIAN® • Q-ROK® • SIL-CO-SIL® 硅粉 • MICROSIL® • SUPERSIL® • 圪工砂 • GS系列 • PERSPEC • 支撑砂，各种大小 • SHALE FRAC® 系列 • KOSSE WHITE® • OTTAWA WHITE® • OPTIJUMP® • LIGHTHOUSE™

化学名称或同物异名：

结晶二氧化硅（石英）、砂、硅砂、火石砂、硅粉、细硅粉、硅砂粉。

本化学品的建议用途和使用限制：（并未列出全部）：制砖、制陶、铸造、玻璃、灌浆、水力裂解砂、压裂砂、支撑砂、砂浆、涂料与涂层、硅酸盐化学、硅橡胶、热固塑料。

请勿将 U.S. SILICA COMPANY 的砂或硅粉用于喷砂打磨

生产商：

U.S. Silica Company
8490 Progress Drive, Suite 300
Frederick, MD 21701
U.S.A.

电话：800-243-7500
紧急联系电话：301-682-0600
传真：301-682-0690

2. 危险识别

分类：

物理	健康
无危险	1A 类致癌物 特定目标器官毒性 – 重复接触 1 类

危险

吸入后可能导致癌症。

由吸入导致长时间或重复接触时会对肺部造成损伤。

应对：

接触后或有疑虑时：应就医。

处理：

根据当地法规对容器/内容物进行处理。



预防

使用前应取得特别说明。

在阅读并理解了所有安全预防措施后再进行操作。

切勿吸入粉尘。

使用本产品时不得进食、饮水或吸烟。

应佩戴防护手套和安全眼镜或护目镜。

无法充分通风时应佩戴呼吸防护器材。

3. 组成/组分信息

组分	CAS 号	百分比
结晶二氧化硅（石英）	14808-60-7	95-99.9

4. 急救措施

吸入：一般不需要进行急救。如果因吸入粉尘导致不适，请将患者移出发生过度接触的地点，并在需要时就医。

皮肤接触：不需要进行急救。

眼部接触：立即用大量水清洗。不要揉眼睛。如果不适症状持续，则应就医。

食入：不需要进行急救。

最重大的症状/影响，急性与慢性：微粒可能导致眼部摩擦性损伤。吸入粉尘可能导致呼吸道不适。接触后的症状可能包括咳嗽、咽痛、鼻塞、打喷嚏、气喘与气短。长时间吸入浓度超过一定范围的可吸入结晶二氧化硅可能会导致肺部疾病，其中包括硅肺病与肺癌。

必要时应立即就医以及采取特殊治疗手段的指征：不需要立即就医。

5. 消防措施

合适（以及不合适）的灭火媒介：使用适合包围灭火的灭火媒介。

本化学品可产生的特定危险：本产品不属于可燃、易燃或易爆物。

消防人员应使用的特殊防护器材以及预防措施：不需要。

6. 意外泄漏时的措施

个人预防措施、防护器材以及紧急处理程序：穿戴合适的防护衣物以及呼吸防护器材（见第 8 节）。清理时应避免产生扬尘。

环保预防措施：无具体的预防措施。在当地、州和联邦法规要求时，应向监管机构汇报泄漏事件。

隔离和清理方法与材料：避免进行干扫。不要使用压缩空气清理漏出的砂或硅粉。使用喷水/冲洗的系统，或带有通风/HEPA过滤的真空清理系统。在清扫前先洒水。装入密闭容器进行处理。

7. 操作与储存

安全操作的预防措施：

避免产生粉尘。切勿吸入粉尘。不要依赖目视来确定空气中是否存在粉尘。即使没有可见的粉尘云，空气中也仍然可能存在可吸入的结晶二氧化硅粉尘。应通过充分的排气通风和粉尘收集措施将可吸入结晶二氧化硅粉尘的水平降到允许接触限值 (PEL) 以下。应对通风和粉尘收集设备进行维护和测试。工作时应通过可行的手段来控制对粉尘的接触，例如洒水。应采取良好的工作场所整理实践。应避免粉尘积聚于墙壁、地面、窗台、台架、机械或设备上。空气中的粉尘浓度应保持在允许接触限值以下。

使用、操作、储存或处置本产品或包装袋时，如需要将接触水平降低到 PEL 或其他适用限值（如果低于 PEL）以下，则应佩戴经核准可用于含二氧化硅粉尘的呼吸防护具。请参阅第 8 节中有关呼吸防护具的进一步信息。请勿对呼吸防护具进行改造。蓄有胡须导致呼吸防护具和面部之间无法良好密封时，不得佩戴紧密配合的呼吸防护具。应根据适用的标准对呼吸防护具进行维护、清洁并测试密合情况。沾有粉尘的衣物应予以清洗或真空吸尘。

应通过参加培训、接触水平监控以及健康监测项目，对于可由吸入结晶二氧化硅导致的负面健康影响进行监控。应严格遵守 OSHA 可吸入结晶二氧化硅标准 29CFR 1910.1053、1915.1053 和 1926.1053，OSHA 危险物沟通标准 29CFR 中的第 1910.1200、1915.1200、1917.28、1918.90、1926.59 和 1928.21 条，以及该州和当地员工或社区有关知情权的法律法规。

请勿将 U.S. SILICA COMPANY 的砂或硅粉用于喷砂打磨

安全储存条件，包括不相容的情况：装卸时应通过粉尘收集措施收集在此期间产生的粉尘。应保持容器密闭，存放包装袋时应避免发生意外的撕裂、破损或胀破情况。

8. 接触控制/个人防护

接触控制指南：

以下新 OSHA PEL 生效日期之前：

组分	OSHA PEL	ACGIH TLV	NIOSH REL
结晶二氧化硅（石英）	<u>10 mg/m³</u> %SiO ₂ + 2 TWA (可吸入粉尘)	0.025 mg/m ³ TWA (可吸入粉尘)	0.05 mg/m ³ TWA (可吸入粉尘)
	<u>30 mg/m³</u> %SiO ₂ + 2 TWA (粉尘总量)		

将结晶二氧化硅（石英）加热到 870°C 以上后，石英可能会转变为一种称为鳞石英的结晶二氧化硅形态；将结晶二氧化硅（石英）加热到 1470°C 以上后，石英可能会转变为一种称为方石英的结晶二氧化硅形态。OSHA 对于鳞石英或方石英形态的结晶二氧化硅给出的 PEL 是结晶二氧化硅（石英）PEL 的一半。

2016 年可吸入结晶二氧化硅标准的新 OSHA PEL – 参见以下生效日期。

组分	OSHA PEL	ACGIH TLV	NIOSH REL
结晶二氧化硅 (石英、方石英和鳞石英)	0.05 mg/m ³ TWA (可吸入粉尘)	0.025 mg/m ³ TWA (可吸入粉尘)	0.05 mg/m ³ TWA (可吸入粉尘)

生效日期： 2017 年 6 月 23 日生效，建筑业标准 29CFR 1926.1153
2018 年 6 月 23 日生效的一般工业和海事标准 29CFR 1910.1053/1915.1053
2018 年 6 月 23 日生效的油气业（包括水力裂解）标准 29CFR 1910.1053

合适的工程控制手段：通过充分的整体或局部排气通风将工作场所内的浓度保持在上文所列的适当接触限值以下。

呼吸防护： 如果无法采用通风将空气接触降到OSHA PEL或其他适用限值以下，则应使用下表来选择呼吸防护具，将个人的接触降到OSHA PEL以下。该表节选自OSHA呼吸防护标准29CFR1910.134(d)。指定防护系数 (APF) 是指工作场所的呼吸防护水平，也就是当雇主采取该标准所指定的一个持续有效的呼吸防护方案时，应向雇员提供一种或一类呼吸防护用具。例如，APF 为 10 表示该呼吸防护具应能将空气中的颗粒物浓度降低为原来的十分之一，也就是说如果工作场所中的颗粒物浓度为 150 ug/m³，则佩戴 APF 为 10 的呼吸防护具之后，颗粒物的浓度应降低为 15 ug/m³。除此之外还必须根据工作场所内的浓度制定药筒的更换时间表。

1. -- 指定防护系数⁵

呼吸防护具类型 ^{1,2}	四分之一面罩	半面罩	全面罩	安全帽/头罩	松密合式面罩
1. 空气净化呼吸防护具	5	³ 10	50	.....	.....
2. 动力式空气净化呼吸防护具 (PAPR)	.....	50	1,000	⁴ 25/1,000	25
3. 供气呼吸防护具 (SAR) 或输气管呼吸防护具					
• 按需式	.....	10	50	.....	.....
• 持续气流式	.....	50	1,000	⁴ 25/1,000	25
• 压力需求型或其他正压式	.....	50	1,000	.....	.....
4. 自给式呼吸防护具 (SCBA)					
• 按需式	.....	10	50	50	.....
• 压力需求型或其他正压式 (如，开式/闭式回路)	.....	.....	10,000	10,000	.....

注意：

¹对于指定在工作场所中含较高有害物质浓度下使用的呼吸防护具，雇主也可以选择将这种呼吸防护具用在该物质浓度较低的工作场所或是根据需要使用，呼吸防护具的使用不受有害物质浓度的支配。

²表1中的指定防护系数仅在雇主采取该节 (29 CFR 1910.134) 中所要求的持续、有效呼吸防护程序时才有效，其中包括培训、适合性检验、维护和使用要求。

³该 APF 类别包括过滤面罩和有弹性的半面罩。

⁴雇主必须持有呼吸防护具生产商所提供的证明，说明这些呼吸防护用具已经测试显示其性能达到1000或更高的防护水平，因此达标1000指定防护系数 (APF)。通过WPF或SWPF研究或同类型测试可以最好地证实防护性能水平。若未经此类测试，所有其他带有安全帽/头罩的PAPR和SAR都将被视为松密合式面罩呼吸防护具，并且所得防护系数 (APF) 为25。

⁵这些APF不适用于逃生专用的呼吸防护具。对于与29 CFR 1910中分部分Z所涉及的特定物质结合使用的逃生呼吸防护具而言，雇主必须参阅该分部分中相关的特定物质标准。29 CFR 1910.134 (d)(2)(ii) 中指出了适合其他IDLH环境的逃生呼吸护具。

皮肤防护： 保持良好的工业卫生状况。建议患有皮炎或皮肤敏感的工作人员采取防护措施。

眼部防护： 如果估计会发生眼部接触，则建议佩戴带有侧面防护的安全眼镜或护目镜。

其他： 暂无。

9. 理化属性

外观（物理状态、颜色等）：白色或褐色砂：颗粒状，经碾压成粉。

气味：无。

嗅觉阈值： 未确定	pH： 6-8
熔点/冰点： 3110°F/1710°C	沸点/范围： 4046°F/2230°C
闪点： 不适用	蒸发率： 不适用
燃烧限值：LEL： 不适用	UEL： 不适用
蒸气压力： 不适用	蒸气密度： 不适用
相对密度： 2.65	溶解性： 不溶于水
分配系数：辛醇/水： 不适用	自然温度： 未确定
分解温度： 未确定	粘度： 不适用
可燃性（固态、气态）： 不适用	

10. 稳定性与反应活性

反应活性：在正常的使用条件下不发生反应。

化学稳定性：稳定。

可能的危险反应：与强氧化剂如氟、三氟化氯、二氧化氟接触时可能引起火灾。

应避免的情况：操作与使用时应避免产生粉尘。

不相容的材料：强氧化剂，如氟、三氟化氯和二氧化氟，以及氢氟酸。

危险的分解产物：二氧化硅会溶解于氢氟酸中，生成腐蚀性气体四氟化硅。

11. 毒理学信息

接触后的急性效应：

吸入：吸入粉尘可能导致呼吸道不适。接触后的症状可能包括咳嗽、咽痛、鼻塞、打喷嚏、气喘与气短。

食入：不太可能发生通过食入的接触。若吞入粉尘可能导致口腔或咽喉不适。

皮肤接触：无预期不良影响。

眼部接触：颗粒物可能导致摩擦性损伤。

慢性影响：长时间吸进可吸入结晶二氧化硅可能会导致肺部疾病、硅肺病、肺癌以及下列其他影响。

可能导致如下所述负面健康影响的接触途径为吸入。

A. 硅肺病

有多种形式的硅肺病，包括慢性（一般型）、急进型与急性：

慢性或一般型硅肺病是最为常见的硅肺病形式，可在常年（10至20年乃至更多）长时间吸入空气中相对低浓度的可吸入结晶二氧化硅粉尘后发病。其进一步分为单纯性与合并性硅肺病。单纯性硅肺病的特征为主要出现在上肺部区域，直径小于1厘米的肺部病变（在射线透视时显示为阴影）。单纯性硅肺病一般不伴随任何症状或可以检测到的肺部功能变化以及残疾。单纯性硅肺病可能会进一步发展为合并性硅肺病或进行性大块纤维化（PMF）。合并性硅肺病或PMF的特征为直径大于1厘米的肺部病变（在

射线透视时显示为阴影)。合并性硅肺病或 PMF 的症状 (如果有) 包括气短和咳嗽。合并性硅肺病或 PMF 可伴随肺部功能的下降, 可能导致残疾。晚期的合并性硅肺病或 PMF 可能导致死亡。晚期的合并性硅肺病或 PMF 可能导致肺部疾病引发的心脏病 (肺源性心脏病)。

急进型硅肺病可由在相对较短时间内长期重复吸入高浓度的可吸入结晶二氧化硅引发; 肺部病变可以在初次接触后五 (5) 年内出现。该病发展迅速。除肺部病变出现较早并且发展较为迅速外, 急进型硅肺病与慢性或一般硅肺病相似。

急性硅肺病可在短时间内 (可以只有几个月) 重复吸入非常高浓度的可吸入结晶二氧化硅引发。急性硅肺病的症状包括进行性气短、发热、咳嗽、虚弱以及体重下降。急性硅肺病可导致死亡。

B. 癌症

IARC - 国际癌症研究机构 (IARC) 有以下结论: “石英或方石英形式的结晶二氧化硅 *对于人类存在致癌性 (第 1 组)*”。更多有关 IARC 的评定信息, 请参阅 IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, 第 100C 卷, “A Review of Human Carcinogens: Arsenic, Metals, Fibres and Dusts” (2011)。

NTP 将 “二氧化硅, 结晶 (可吸入大小)” 归为已知的一种人类致癌物质。

C. 自体免疫疾病

有多项研究曾报告在接触二氧化硅的工作人员中存在较多的自体免疫失调病例, 其中包括硬皮病、系统性红斑狼疮和类风湿性关节炎。

D. 结核病

硅肺病患者在接触结核菌后患肺结核的风险较高。与未患硅肺病的相似人员相比, 慢性硅肺病患者患结核病的风险要高三倍。

E. 肾脏疾病

有多项研究曾报告在接触二氧化硅的工作人员中存在较多的肾脏疾病病例。如需有关该事项的更多信息, 请参阅以下内容: “Kidney Disease and Silicosis”, Nephron, 第 85 卷, 第 14-19 页 (2000)。

F. 良性呼吸系统疾病

读者应参阅下文所引用的《NIOSH 特殊危害评估》第 3.5 节, 以了解接触结晶二氧化硅与慢性支气管炎、肺气肿和呼吸道末梢疾病之间的关联。有研究表明, 多种采矿职业中的粉尘与良性呼吸系统疾病之间存在关联, 尤其是在吸烟人群中。尚无法确定所观察到的这种关联是只与硅肺病有关、只存在于吸烟人群中还是与矿业粉尘存在普遍关联 (即与结晶二氧化硅是否存在或粉尘中结晶二氧化硅的浓度无关)。

信息来源:

《NIOSH 危害评价——职业接触可吸入有关结晶二氧化硅的职业性影响》, 于 2002 年 4 月发布。该材料对于有关职业接触可吸入结晶二氧化硅所带来的健康风险和疾病的医学和流行病学文献进行了归纳和论述。如果您希望获取该《NIOSH 危害评估》, 请与 NIOSH - Publications Dissemination, 4676 Columbia Parkway, Cincinnati, OH 45226 联系, 或访问 NIOSH 的官方网站 www.cdc.gov/niosh/topics/silica, 然后点击 “NIOSH Hazard Review: Health Effects of Occupational Exposure to Respirable Crystalline Silica” 链接。

读者还可以参考发表时间更近的一份有关可吸入结晶二氧化硅健康影响的文献，即 *Fishman's Pulmonary Diseases and Disorders*，第四版，第 57 章“Coal Workers' Lung Diseases and Silicosis”。

美国职业安全与健康管理局（OSHA）曾根据该局有关可吸入结晶二氧化硅职业接触的建议规则发表过一份关于可吸入结晶二氧化硅对健康影响的综述。该综述发表于 2013 年 9 月 12 日的 *Federal Register* 上，可以通过 www.federalregister.gov/articles/2013/09/12/2013-20997/occupational-exposure-to-respirable-crystalline-silica 获取。

毒性的数值度量：

结晶二氧化硅（石英）：LD50 经口，大鼠 >22,500 mg/kg

12. 生态信息

生态毒性：结晶二氧化硅（石英）无已知的生态毒性。

持久性和可降解性：二氧化硅不可降解。

生物蓄积可能：二氧化硅无生物蓄积性。

在土壤中的流动性：二氧化硅没有土壤中的流动性。

其他不良影响：无可用数据。

13. 处置考虑

对于任何产品、残留物、可处置容器或填充物进行废弃时，应完全依照本国的法规进行。

14. 运输信息

UN 编号：无

UN 正规运输名称：不属于监管范围

运输危险种类：无

包装分组（如适用）：无

环境危害：无

散装运输（根据 MARPOL 73/78 的附件 II 及 IBC 规定）：未确定

特别注意事项：未知。

15. 监管信息

美国（联邦与各州）

TSCA 状况：结晶二氧化硅（石英）收录于 EPA TSCA 名录中，CAS 编号为 14808-60-7。

RCRA：资源保护和恢复法案及其中的规定（40 CFR §261 等）未将本产品分类为有害废弃物。

CERCLA：综合环境反应补偿与责任法案（CERLA）的40CFR §302中并未将结晶二氧化硅（石英）归为有害物质。

U.S. SILICA COMPANY

安全性数据表

硅砂、硅粉和细硅粉

第8页，共9页

紧急事件规划与公众知情权法案 (SARA Title III)：本产品中含有以下化学品，属于SARA 302或SARA 313的汇报范围：无任何化学品高于最低浓度。

洁净空气法案：U.S. Silica Company 所开采并加工的结晶二氧化硅（石英）中不包含任何 I 类或 II 类消耗臭氧层物质。

FDA：二氧化硅可能会用在接触食物表面的涂层所含物质中，见 21 CFR §175.300(b)(3)(xxvi)。

加利福尼亚州第 65 号提案：结晶二氧化硅（可吸入大小的空气悬浮颗粒物）被分类为加利福尼亚州的已知致癌物质。

加利福尼亚州吸入接触参考水平 (REL)：加利福尼亚州确定二氧化硅（结晶，可吸入）的慢性非癌症效应 REL 为 3 µg。慢性 REL 是指当该物质在空气中的浓度小于等于该值时，无限期接触该浓度物质的人员预计不会出现非癌症的健康影响。

马萨诸塞州有毒物质减量法案：马萨诸塞州有毒物质减量法案将二氧化硅，结晶（可吸入大小，<10 微米）归为“有毒”物质。

宾西法尼亚州工人与公众知情权法案：该法案将石英归为有害物质，但不属于特殊有害物质或对环境有害的物质。

德克萨斯州环境质量委员会：德克萨斯州 CEQ 确定了结晶二氧化硅（石英）的慢性与急性参考值以及短期和长期影响筛选值。可以通过 www.tceq.texas.gov 访问这些信息。

加拿大

国内物质列表：U. S. Silica Company 的产品作为天然物质收录于加拿大 DSL 内。

WHMIS 分类：D2A

其他国家名录

澳大利亚化学物质名录 (AICS)：本产品的所有组分均被列入AICS名录或从通告要求中免除。

中国：二氧化硅被列入 IECSC 名录或从通告要求中免除。

日本通商产业省 (MITI)：本产品的所有组分均为化学物质审查规制法登记番号1-548所定义的现有化学物质。

韩国现有化学物质名录 (KECI)（根据有毒化学物质管理法案设立）：以登记号 9212-5667 列于 ECL 中。

新西兰：二氧化硅被列入 HSNO 名录或从通告要求中免除。

菲律宾化学品与化学物质名录 (PICCS)：列于 PICCS 中。

中国台湾：二氧化硅被列入 CSNN 名录或从通告要求中免除。

16. 其他信息

编制/修订日期：2016年8月22日

有害物质信息系统（HMIS）：

健康 *

可燃性 0

物理危险 0

防护器材 E

* 请参阅本 MSDS 第 2、8 和 11 节中有关健康影响的更多信息。

美国消防协会（NFPA）：

健康 0

可燃性 0

不稳定性 0

以下网站提供了有关接触结晶二氧化硅后产生影响的信息：

U.S. Silica Company的网站提供了OSHA和NIOSH网站上有关结晶二氧化硅信息的更新链接：

www.ussilica.com，点击“Info Center”，再点击“Health & Safety”。

职业安全与健康管理局（OSHA）的网站上含有可吸入结晶二氧化硅相关OSHA标准的信息，网址为

<https://www.osha.gov/silica/index.html>。

美国国家职业安全卫生研究所（NIOSH）所维护的网站上提供了有关结晶二氧化硅及其潜在健康影响的信息，网址为 <http://www.cdc.gov/niosh/topics/silica>。

可通过IARC网站获取含结晶二氧化硅信息的PDF格式的IARC Monograph第100C卷，网址为

<http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/PDFs/index.php>。

U.S. Silica Company免责声明

本文所包含的信息与建议根据的是认为最新并且正确的数据。但并未就文中的信息作出任何类型的明示或暗示担保。对于由购买、转售、使用或接触我们的二氧化硅产品而可能造成的任何有害后果，我们概不承担任何责任与义务。购买和使用二氧化硅产品的人员必须遵守所有适用的卫生与安全法律、法规和法令。详言之，其有义务根据欧盟指令 89/391 和 98/24 的国家实施立法，对具体的工作场所进行风险评估并采取合适的风险管理措施。