



无阻呼吸

BREATHE FREELY Australia



Proudly funded by



我们来谈谈：
硅尘 - 接触工程
石材的工作

工程石材有什么问题？

工程石材是研磨过的石头，如晶体硅，然后与树脂结合。石材台面中的晶体硅含量会有很大的不同，这取决于所用石材的类型。

工程石材台面可能含有高达**95%**的晶体硅。花岗岩等天然石材可能含20%至60%。

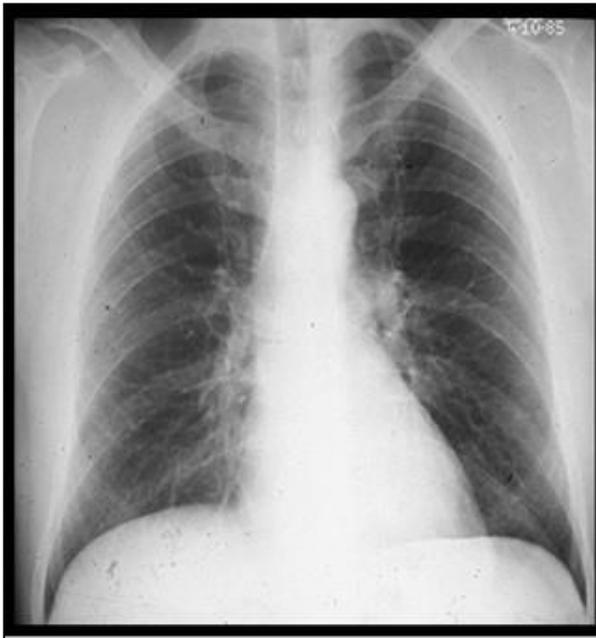
正是释放到空气中的可吸入晶体硅（RCS）导致了矽肺病。

如果没有空气传播的 RCS，就没有矽肺病

*监管机构正在访问制造工程石材的工作场所。
请确保您的工作符合当地州 WHS 的要求，
以尽量减少工人暴露在 RCS 中。*



对健康有什么影响？



暴露在可吸入硅尘中可导致：

- 矽肺病（一种不可逆的肺部结疤和硬化）。
- 加速型矽肺病。
- 渐进性大面积纤维化（PMF）
- 慢性阻塞性肺病（COPD），经常被视为肺气肿和支气管炎
- 肺癌
- 肾脏疾病
- 自身免疫疾病，如类风湿性关节炎

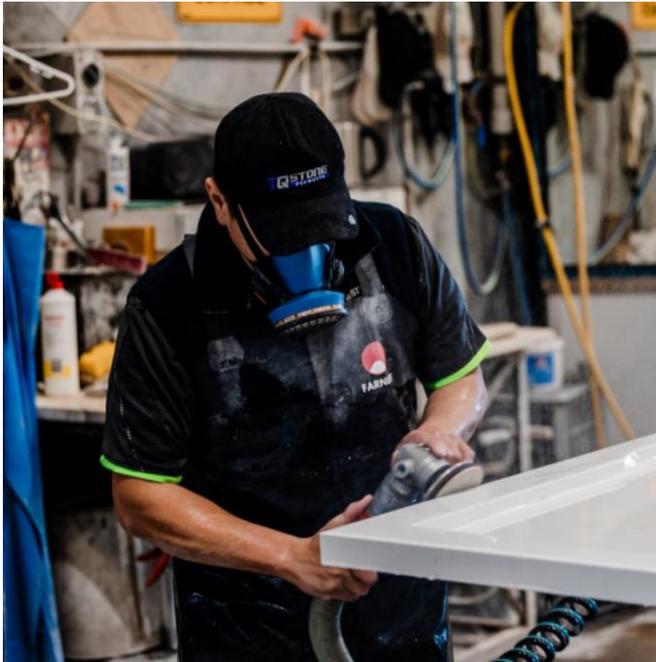
最近，新闻媒体公布了加速型矽肺的案例，特别是发生在工程石材行业的工人身上。

据估计，每年有230*人因过去在工作中接触硅尘而患上肺癌。并非所有接触到硅尘的工人都会患癌症。长期或重复高浓度接触会增加患癌风险。

*澳大利亚癌症委员会

暴露在硅尘中的健康风险

制造和安装



在加工工程石材时，如在制造和安装石材台面时进行切割、研磨、打磨和抛光，可能会产生可吸入晶体硅（RCS）。

与安装工人相比，制造工人的风险更高，因为他们大部分时间都在进行会产生灰尘的工作。安装工人也需要遵循良好的工作规范，使用湿法、良好的通风和呼吸防护设备（RPE）。

如果在安装过程中没有对台面进行切割、研磨、打磨或抛光，那么将不会释放RCS。

不受控制的干式加工，包括切割、研磨或者抛光是被不允许的。粉尘控制措施必须要做到位。



干式切割、研磨或抛光石材会产生含有非常高的RCS粉尘。这些工作需要配备水控制处理或内置排气通风系统的工具。

必须实施工程控制。

例如，最大限度减少工人暴露的最佳做法是通过使用带有水控制的自动化切割设备。

水控制通常比使用局部排气通风的干燥方法更能降低粉尘水平。

仅靠半脸式呼吸器不能保护工人。

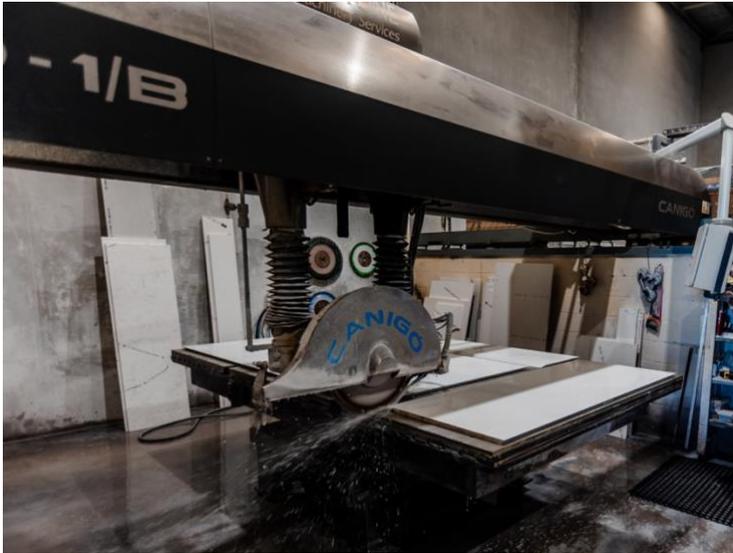
水控制 (1)

管理人员工具包
工程石材硅尘

只能使用专门为水附件设计的工具和机器 --



- 在切割板坯时，使用装有水附件的桥锯来控制粉尘。
- 使用水控制刨削机、喷水切割机或桥锯来完成水槽和炉灶的切割。
- 使用装有多个进水口的手持式角磨机，将水输送到切割盘和与石头的接触点。
- 使用水压湿边铣床或抛光机。
- 使用有中心进水的抛光机来抛光或研磨石头。



水控制 (2)

- 使用足够数量的针对材料和/或工具的进水，以防止加工过程中的扬尘。
- 保持足够的水压，以确保水能到达材料和/或工具。
- 使用防护罩、塑料挡板或刷子防护罩来控制水控制工具和机器产生的水雾。
- 确保工人在操作过程中不能将水控制系统调低或关闭。
- 确保用于控制粉尘的水是干净的。
- 循环水应通过包括一个适当的微米级过滤器系统进行处理。

局部排风



图片由Hilti Australia 提供

- 只能使用专门为局部排风附件设计的工具和机器。
- 使用配备有工具除尘装置的手动工具（例如钻头、圆锯、磨床），该装置通常包括一个护罩和一个吸尘连接点。工具必须通过连接点连接到一个M或H级的真空或吸尘系统，并配备一次性的袋子。请向设备供应商查询。向当地州WHS监管机构查询。
- 安装固定的、可移动的或灵活的粉尘收集罩，在产生的地方收集粉尘。最好是使用内含粉尘收集功能的工具。

确保您的工作方法符合当地州 WHS 要求，以尽量减少暴露在 RCS 之中。

将工人与产生粉尘的工序隔离



图片由昆士兰州政府提供

- 在工作流程和工人之间设定距离（例如操作员在使用桥锯或刨削机时的定位）。
- 在使用电动手动工具的工人和工作场所的其他工人之间设定距离。
- 在不同工人和 workstation 之间提供物理屏障，以防止水雾进入其他工作区域或向其他工人移动。
- 为工人提供远离制造区的独立房间或区域，用于准备食物和用餐。



工作实践

- 使用刨削机或水射流切割机进行水槽和炉灶的切割，使用边缘或表面抛光机进行边缘抛光。
- 在切割、研磨或抛光前将板坯弄湿，以帮助降尘。
- 通过遏制和引导，收集所有从水控制过程中产生的水。
- 防止水在表面积聚和干燥，形成干燥的粉尘。
- 在进食、饮水或离开工作场所之前，应彻底清洗双手和面部。
- 在工作场所清洗有粉尘或被污染的工作服，或使用商业洗衣店，以避免将其带回家。

清洁和后勤工作

- 不能用干扫或压缩空气来清洁表面或衣服。
- 对水浆和沉降的粉尘每日进行彻底的后勤处理和清洁。
- 使用低压水、湿扫或在某些情况下使用干粉，使用装有一次性袋子的M级吸尘器，清洁地板、墙壁和其他表面。请向当地监管机构查询。
- 定期清洁车辆轨道或高度使用区域，并在白天保持湿润。
- 提供软管用于工作之间的清洁。
- 将湿泥浆放入有盖的容器、袋子或垃圾桶中进行处理。



图片由昆士兰州政府提供

管理人员工具包
工程石材硅尘

个人防护设备

- 为工人提供胶鞋、防水夹克或围裙，以防止水溅到身上，并防止污染衣服。
- 在某些情况下，在离开加工区之前，用装有一次性袋子的M级吸尘器清除多余的干粉尘，对衣服进行净化。请向当地监管机构查询。
- 每班结束后，工人可以更换被硅尘污染的衣服，这些衣服应与其他衣服分开清洗。
- 在工作场所清洗有粉尘或受污染的工作服，或使用商业洗衣店，避免将其带回家。通知洗衣店，衣服被可吸入硅尘污染。



呼吸防护设备（RPE）



- 必须穿戴适当的保护级别的合适RPE。
- 检查安全数据表（SDS）或供应商的建议。空气监测可用于确定接触水平和适当的RPE。
- 确保呼吸器符合性能标准，如AS/NZS 1716、NIOSH或CEN，而不是廉价的复制品。
- 像图中所示使用P3过滤器的动力空气净化呼吸器（PAPR）比负压呼吸器更有效，因为它们消除了因胡须和胡茬以及不同形状的脸而造成的脸部不贴合问题。
- 调查显示，PAPR佩戴起来更加舒适，特别是在炎热的天气和一个完整的班次中。
- 一些PAPR可由没有把胡子剃干净的工人佩戴。



呼吸器的适合性检验

- 最佳的做法是工人必须在通过适合性检验后才开始佩戴紧身呼吸器。
- 适合性检验测量呼吸器和佩戴者面部之间的密封效果。
- 脸部毛发会影响密闭式呼吸器的良好密封性。
- 男性必须把胡子剃干净，或者只在除了密封圈下面和妨碍阀门的地方留面部毛发。
- 每年应重复进行适合性检验。

RPE训练

在发放RPE时，需要进行培训以确保工人能够正确使用和维护RPE。

培训必须由合格人员提供，并且涵盖以下内容：

- 为什么需要RPE
- 何时要求佩戴RPE
- RPE如何工作
- RPE的局限性
- 如何正确戴上和摘下RPE
- 如何进行气密性检查
- 如何清洁和维护RPE
- 何时以及如何更换过滤器
- 不使用时，如何以及在何处储存RPE。

工人在戴密闭式半脸或全脸呼吸器时需要将胡子剃干净。



风险评估 - 空气监测

空气监测可用于检查可吸入的二氧化硅粉尘水平以及控制和工作实践的有效性。



监测工作必须由合格的职业卫生师进行。查看网站：
<https://www.aioh.org.au/resources/consultants>

最佳控制做法是使接触可吸入晶体硅的量低于50%的澳大利亚安全工作接触标准（WES）。暴露必须低于WES。

<https://www.safeworkaustralia.gov.au/safety-topic/hazards/chemicals>

检测结果必须提供给劳动者，并提供给进行体检的职业医师。

工人培训须知

工人必须接受培训并了解：

- 可吸入硅尘对健康的危害
- 如何使用和维护水辅助设备和/或收集系统，以防止粉尘的释放。
- 如何佩戴和维护RPE，见RPE培训
- 后期处理和清洗工作服
- 用水和吸尘器进行清理
- 健康监测



工程石材工人的健康监测

管理人员工具包
工程石材硅尘



对暴露于工程石粉RCS中的工人的健康监测要求取决于当地州/领地的规定。

例如，在昆士兰和西澳州，要求所有参与制造或安装石材台面的工人进行健康监测。

在没有规定的地方，如果暴露在没有控制到低于50%的澳大利亚安全工作暴露标准（WES）的可吸入晶体硅的环境中，建议进行健康监测。

工程石材工人的健康监测

这一点已在第二个模块 "硅尘--健康监测 "中详细介绍过，也在“工程石材”下。

由指定的医生进行健康监测是管理接触RCS的工人健康的一个重要部分。它必须由具有工人健康监测经验的医生来完成或监督，如大洋洲职业和环境医学学院的研究员，大洋洲皇家医学院的网站。

<https://www.racp.edu.au/about/racps-structure/australasian-faculty-of-occupational-and-environmental-medicine/find-a-consultant>.

确保您了解您在WHS法律下的义务。

RCS危险管理摘要 (1)

1. 确定在制造和安装期间接触RCS粉尘的工人。
2. 没有不受控制的干切、研磨或抛光。
3. 在切割、研磨或抛光之前，板坯应是湿的。
4. 只能使用装有水控制或局部吸尘装置并带有一次性袋子的工具。
5. 在锯子没有进水的情况下，不要进行切割。
6. 使用局部抽风，并对其进行维修和保养。
7. 工作过程之间有足够的距离。
8. 仅使用适合粉尘暴露水平的RPE，并考虑使用动力空气净化呼吸器（PAPR）作为选项。
9. RPE和设备--工人接受正确使用RPE的培训，并进行了RPE适合性检验。
10. 风险评估--空气监测用于检查可吸入硅尘水平和控制的有效性。将空气监测的结果告诉员工。

RCS危险管理摘要 (2)

管理工具包
工程石材硅尘

11. 有粉尘的衣服要在工作场所清洗或吸尘。
12. 在某些情况下，装有一次性袋子的M级真空吸尘器可以用来清理地板、墙壁和其他表面的干燥粉尘，以清除粉尘。请向当地监管机构查询。
13. 使用低压水，或湿式清扫来清洁。
14. 过滤回收的水。
15. 提供洗脸和洗手设施。
16. 在有风险的地方提供健康监测，并遵守WHS的规定。
17. 进行空气监测，检查RCS水平和工作场所控制的有效性，包括RPE。
18. 保持指示、风险评估和空气监测以及培训的记录。此外，恰当管理健康监测服务的记录和提供的信息。

参考资料

1. 新南威尔士州 https://www.safework.nsw.gov.au/_data/assets/pdf_file/0005/1042367/managing-the-risk-of-silica-from-engineered-stone-in-the-workplace-COP.pdf
2. 昆士兰州 https://www.worksafe.qld.gov.au/_data/assets/pdf_file/0013/32413/managing-respirable-crystalline-silica-dust-exposure-in-the-stone-benchtopy-industry-code-of-practice-2019.pdf
3. 南澳州 <https://www.safework.sa.gov.au/workplaces/chemicals-substances-and-explosives/silica>
4. 塔斯马尼亚 <https://worksafe.tas.gov.au/topics/laws-and-compliance/codes-of-practice/cop-folder/managing-the-risks-of-respirable-crystalline-silica-from-engineered-stone-in-the-workplace>
5. 维多利亚州 <https://www.worksafe.vic.gov.au/crystalline-silica>
6. 西澳州 https://www.commerce.wa.gov.au/sites/default/files/atoms/files/221186_cp_silica.pdf
www.commerce.wa.gov.au/publications/stone-benchtopy-fabrication-and-installation-checklist