

你是否正在处理酶或从事接触酶的工作？ 停下工作，首先阅读本指南！

酶是什么？

酶存在于所有生物体内。酶是植物、动物、昆虫和微生物生存所必需的蛋白质。酶可以加速化学反应，是所有活动进程中的必需品（如食物消化）。由于酶具备这种功能，因此，酶也已成为工业生产过程和日用消费品中重要成分。

酶有什么危害吗？

酶无毒，但会刺激皮肤。更重要的是，由于酶是蛋白质，如同有些人会因吸入空气中的花粉而产生反应一样，人体吸入酶会对其产生反应。酶过敏会引起发热或哮喘，症状包括：打喷嚏、流鼻涕、流泪眼以及胸闷。

暴露和预防过敏的方法

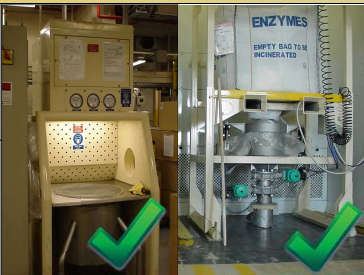
如果吸入原材料或成品中的酶粉尘或气悬体（液体微滴），则会发生酶暴露。可通过防止酶空气传播、抑制和控制无法避免的空气浮尘或气悬体、使用配备的防护设备和严格遵守操作规范来预防这种暴露或将暴露降低到安全水平。

严格遵守重要的指南

抑制和控制酶粉尘和气悬体

酶和含酶产品的处理和加工，应严格避免粉尘和气悬体的形成。如果产生了粉尘，则应用工程控制措施来抑制粉尘和气悬体。

少量酶（< 1kg）可以手动分配或给料，但若没有适当控制或通风，切勿手工分配或给料以防止酶粉尘和气悬体的释放。



较大量酶（>1kg）必须采用全封闭式系统（即密闭的）来排放、称重或给料，所有的下游过程亦须完全封闭以防止酶粉尘和气悬体的释放。

若工艺控制设备中存在任何缺口或开口，则需用工艺通风设备来确保气流向内，从而可防止酶粉尘和气悬体的释放。



安全工作守则

- 任何含酶产品的溢出应按照正确程序立刻清理干净
- 清空的酶容器须按照指导进行清洁和处理
- 见以下【溢出清理】
- 遵照公司要求更换工作服
- 切勿在食堂和家里穿着被污染的工作服
- 勤洗手，特别是在离开工作区前



- 含酶颗粒须保持完整以免发生酶释放
- 切勿磨碎或碾磨含酶颗粒或含酶产品
- 切勿踩踏或碾过含酶颗粒或含酶产品



- 避免液体酶和含酶液体产品生成气悬体
- 切勿使酶飞溅出容器
- 切勿用力搅拌
- 切勿喷洒酶（除非在封闭工艺流程条件下）

了解当地要求来安全地处理酶。

呼吸设备和个人防护设备

有时必须佩戴呼吸防护设备（如防尘口罩）和个人防护设备（如手套、护目镜和护面罩）。

除非紧急情况，以上措施仅应被视为其他控制措施的二级防护。

- 呼吸防护设备须保持清洁，且使用前应按生产商要求检查其是否合适和起作用。
- 呼吸防护设备须定期清洗并恰当的储存，以防受到酶粉尘和酶的污染。

- 建议使用P2、FFP2 或 N95防护口罩作为二级防护手段
- 在紧急情况或存在高风险情况下，须使用一级防护设备，如P3、FFP3 或 N100
- 实际中，应根据风险评估和具体任务确定所需呼吸防护设备的类型和等级。

一般而言，不使皮肤接触任何原材料或成分是良好工业卫生规范的要求。

若存在皮肤接触的风险，须配备额外的防护服，如手套、护目镜、围裙、实验服和护面罩。

暴露时的救急措施

眼睛接触
用清水清洗几分钟。若适宜应取下隐形眼镜。若眼睛仍感觉刺激，则继续清洗。

皮肤接触
用肥皂和清水多次清洗。脱去受污染的工作服。

摄入
漱口。若吞咽：如果感觉不适，应联系毒物控制中心或医师。

吸入
若感觉呼吸困难应转移至空气新鲜处，以舒适的体态休息，呼吸新鲜空气。

一般建议：若皮肤刺激或呼吸不适症状持续，或发生呼吸急促的情况，应立即就医（当地急救中心或公司医生）。

溢出清理/厂房和设备清理【酶和含酶产品】

- 切勿使用刷子、扫帚、高压水和压缩空气进行清理，因上述设备会产生粉尘和气悬体
- 在处理溢出和进行清理时，务必戴上呼吸设备和个人防护设备
- 若有少量固体溢出，应立即用配有二级过滤系统且最后过滤器为Eu13 HEPA（高效）的真空吸尘器清理
- 若有较大的溢出，应竖立警告牌，限制人员进入，若必要，通知紧急溢流队。
- 若有较大量固体溢出，须仔细地溢物铲入一个适合废物控制和处置的坚固容器内。
- 所有液体溢出物可用低压水清洗至排水处理系统，需确保该处理符合当地法规要求。
- 最终残留的清理可用HEPA吸尘器或低压水。也可使用湿拖把。
- 禁止晾干液体溢出物，以避免液体干燥后生成气悬体或粉尘。
- 若清理后存在空气传播酶的风险，应限制人员进入，对该区域进行通风，检测空气中酶的含量。

