



المصنع الحي

والرئة الصخرية

المصنع الحي والرئة الصخرية: دليل السلامة الشامل في صناعة الأسمنت

استراتيجيات حماية الإنسان والبيئة من مخاطر غبار السيليكات والأسمنت

العدو الخفي: كيف يتحول نسيج الرئة الإسفنجي إلى كتلة حجرية



غبار الأسمنت

الخصائص: مادة قلوية، ماصة للرطوبة، ومسببة للتآكل.

التأثيرات: التعرض المزمن يسبب انتفاخ الرئة (Emphysema) والتهاب الشعب الهوائية.

معادن سامة: يحتوي على عناصر مثل الكروم سداسي التكافؤ، الكوبالت، والنيكل.

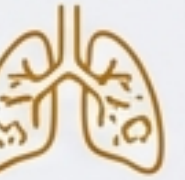
غبار السيليكا

يسبب السحار السيليكي (Silicosis)، وهو تليف في أنسجة الرئة.

المقلق أن هذا التليف يستمر في الانتشار والتضخم حتى بعد التوقف عن التعرض للمادة.

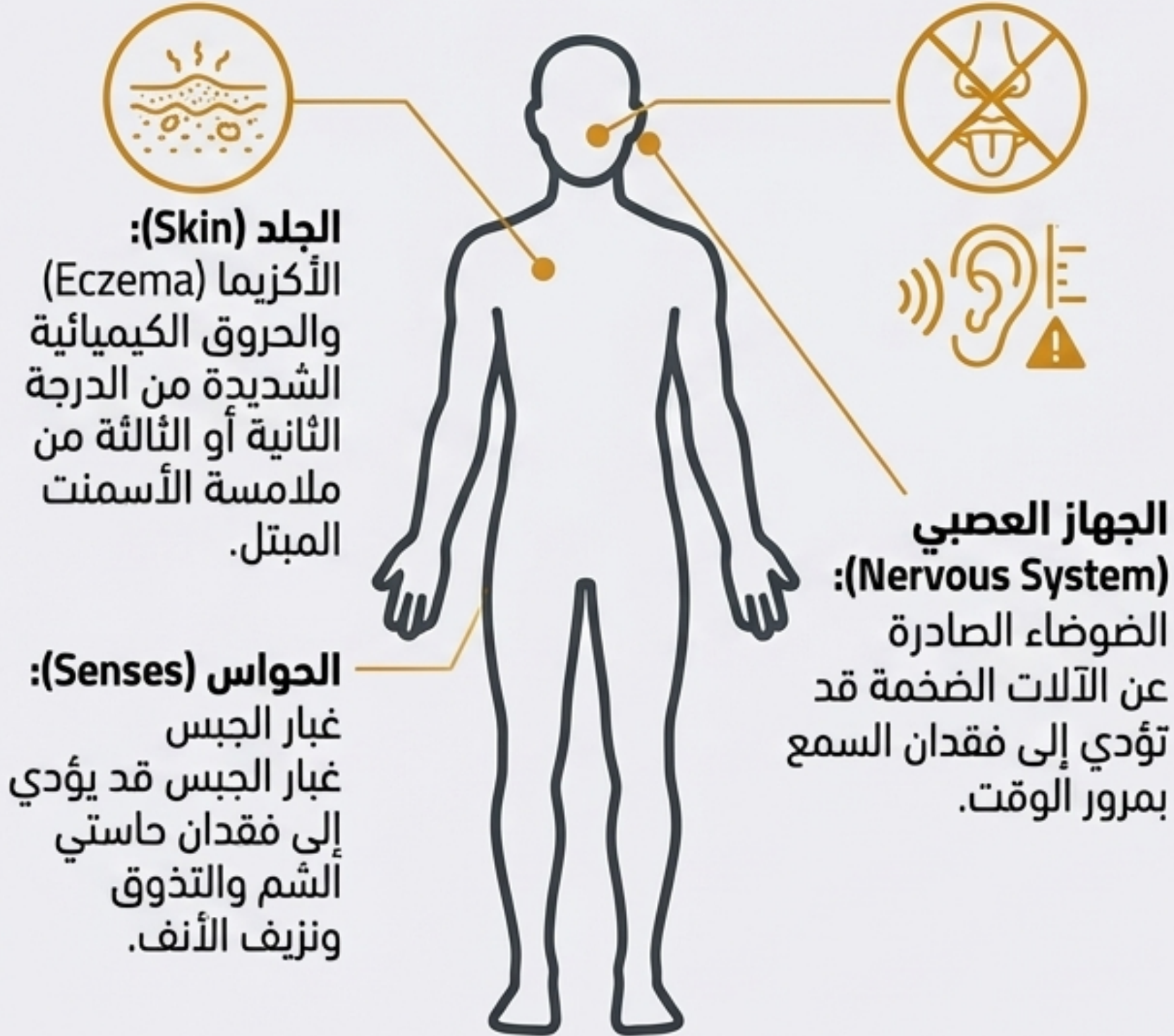
يُعدّ من العوامل المثبتة المسببة للسرطان.

الأعراض: ضيق التنفس الشديد والسعال الجاف.



ليس الجهاز التنفسي وحده: طيف الأضرار الصحية والبيئية

صحة الإنسان

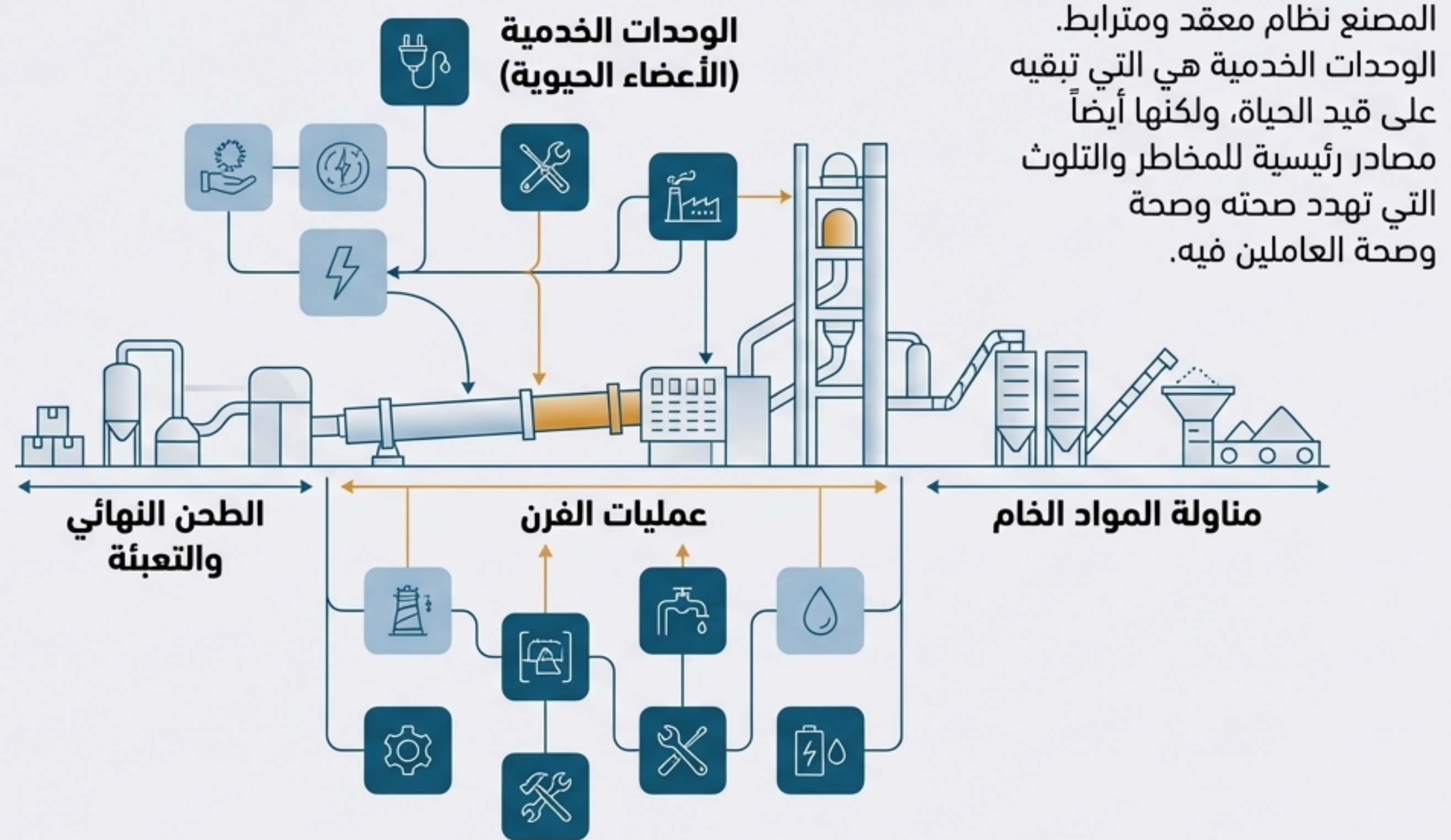


سلامة البيئة



المصنع كائن حي: فهم منظومة الإنتاج ومصادر الخطر

"يمكن تشبيه المصنع
بالكائن الحي؛
حيث تمثل
الوحدات
الخدمية أعضائه
الحيوية التي تمدّه
بالطاقة والماء،
بينما تمثل
إجراءات السلامة
"الجهاز المناعي"
الذي يحميه.



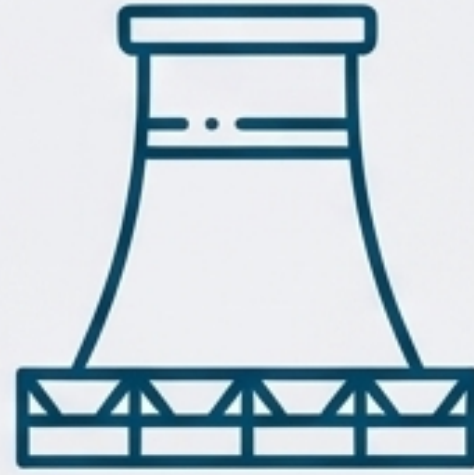
الأعضاء الحيوية ومنتجاتها الثانوية: الطاقة والمياه



الضواغط (Compressors)

الوظيفة: نقل المواد بالهواء المضغوط.

الخطر: ضوضاء عالية، ومياه مياه صرف قد تكون ملوثة بزيوت التزييق.



أبراج التبريد (Cooling Towers)

الوظيفة: إعادة تدوير مياه التبريد.

الخطر: مياه تغيور ذات تركيزات عالية من الأملاح.



الغاليات (Boilers)

الوظيفة: توليد البخار والطاقة.

الخطر: انبعاثات غازية (أكاسيد الكبريت والنتروجين)، ومياه تغيور تحتوي على مواد صلبة صلبة ذائبة بتركيز عالٍ.



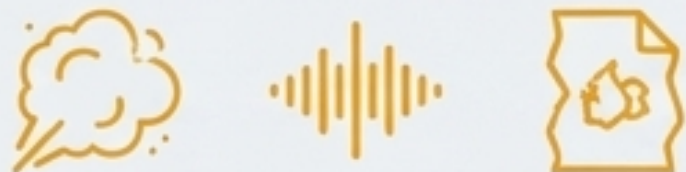
الأعضاء الحيوية ومنتجاتها الثانوية: الصيانة والدعم



وحدات التعبئة (Packing Units)

الوظيفة: تعبئة الأسمنت في
شكاير.

الخطر: غبار كثيف، ضوضاء عالية،
ومخلفات الورق والشكاير المرفوضة.



المعمل (Laboratory)

الوظيفة: اختبار المواد الخام وجودة
المنتج.

الخطر: التعامل مع مواد كيميائية
خطرة يتطلب إجراءات خاصة.



الورش والجراج (Workshops & Garage)

الوظيفة: صيانة المعدات
والمركبات.

الخطر: معادن خردة، ضوضاء، ومياه
غسيل ملوثة بالزيوت والشحوم.



بناء الجهاز المناعي: دفاع على جبهتين

نظام السلامة والبيئة في المصنع هو "الجهاز المناعي" الذي يحميه من الأخطار الداخلية (الحوادث) والسموم الخارجية (التلوث). يجب أن يعمل هذا الجهاز على جبهتين متكاملتين.

الجبهة الأولى: حماية البيئة



الفلسفة:

تبني مبدأ "الإنتاج الأنظف" لتقليل الانبعاثات من المصدر.

الجبهة الثانية: حماية الإنسان



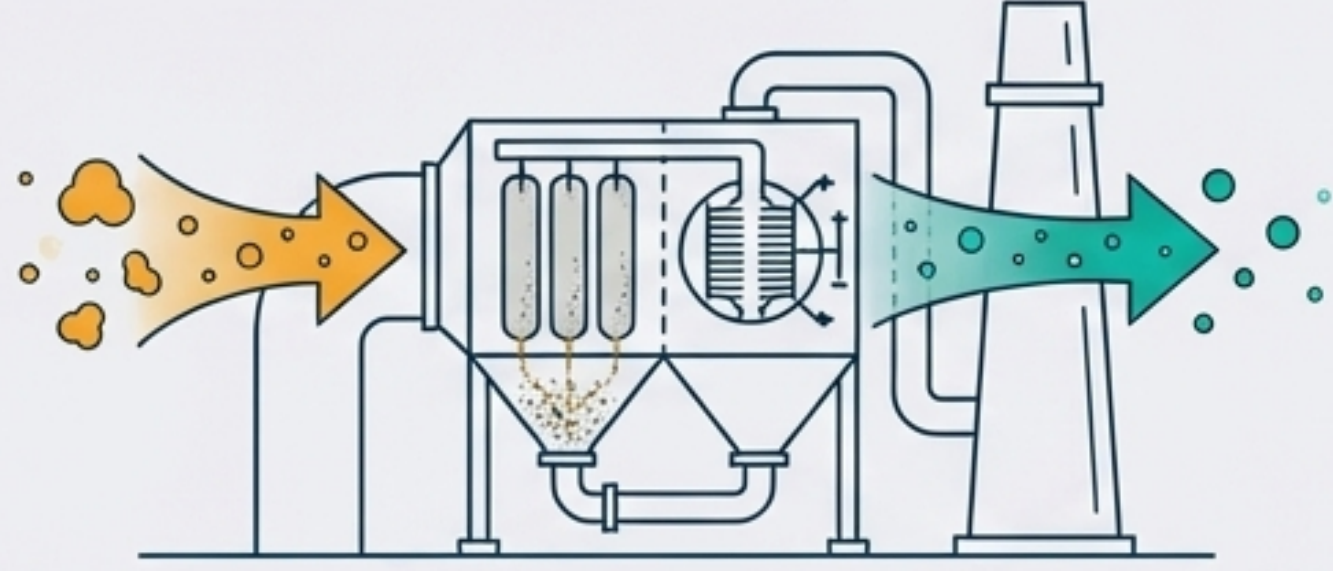
الهدف:

تحقيق "هدف صفر حوادث" من خلال دمج الإجراءات الهندسية مع السلوك الآمن.



الدفاع البيئي (١): تنقية الهواء والتحكم في الغبار

في المصدر (المداخن)



تركيب فلاتر قماشية (Bag Filters) و مرسبات كهرومغناطيسية لتقليل الانبعاثات.

على الأرض (التنظيف)



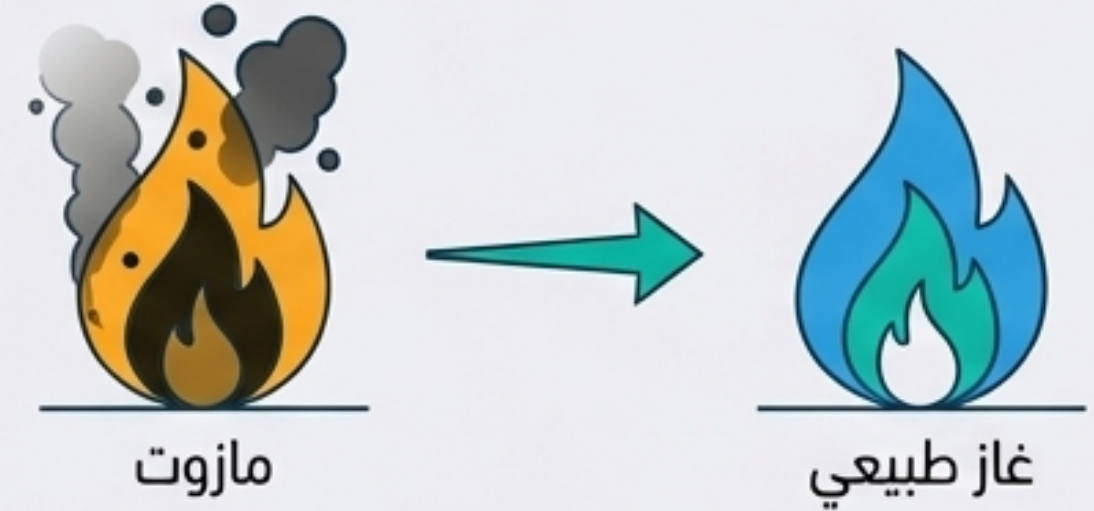
استخدام أنظمة الكنس والشفط بدلاً من الهواء المضغوط لمنع إثارة الغبار.

أثناء النقل (النقل)



تغطية السيور الناقلة والكسارات.
استخدام رشاشات المياه على طرق المصنع ومخازن المواد الخام.

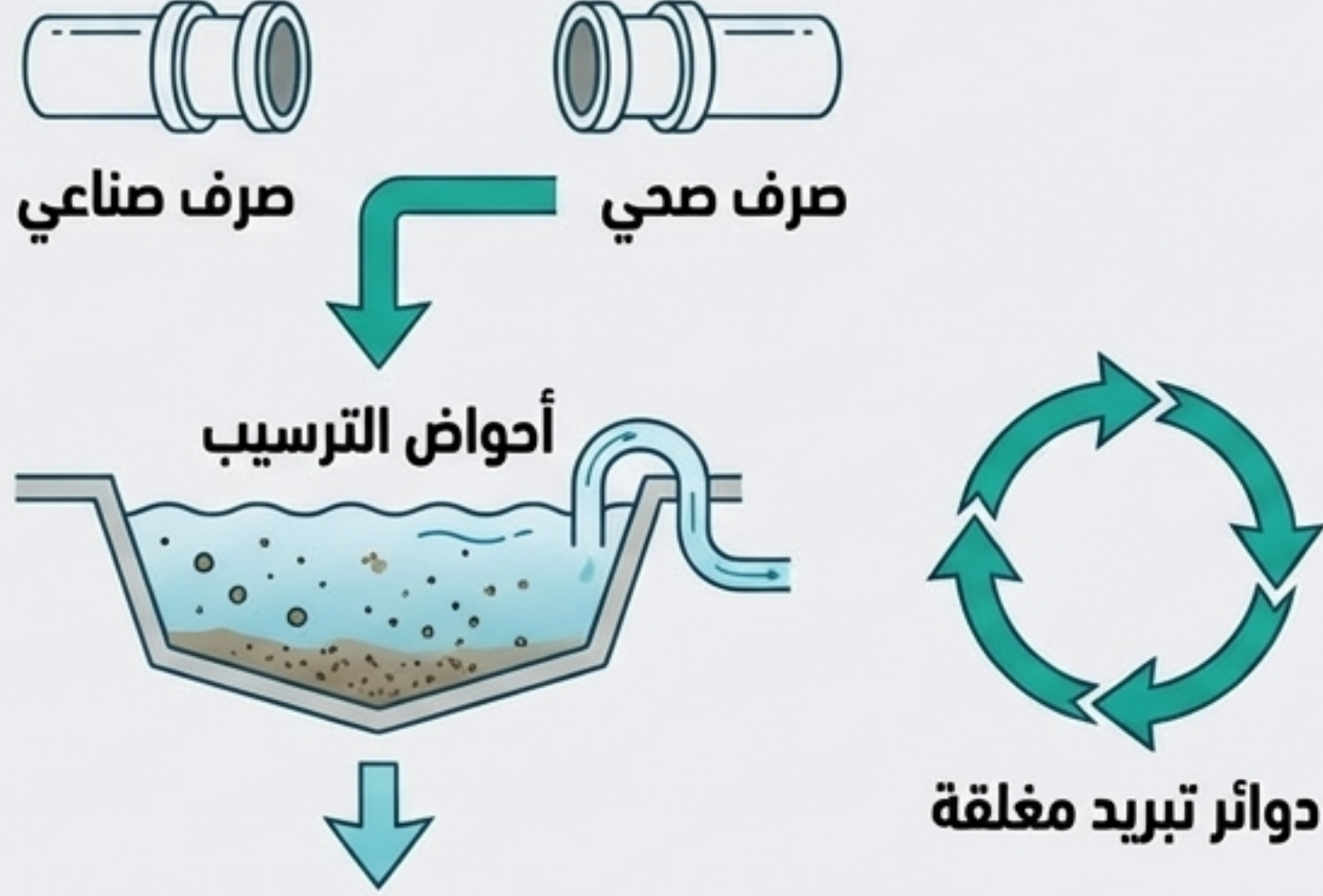
في الاحتراق (الوقود)



التحول إلى الغاز الطبيعي كوقود أنظف لتقليل أكاسيد الكبريت.

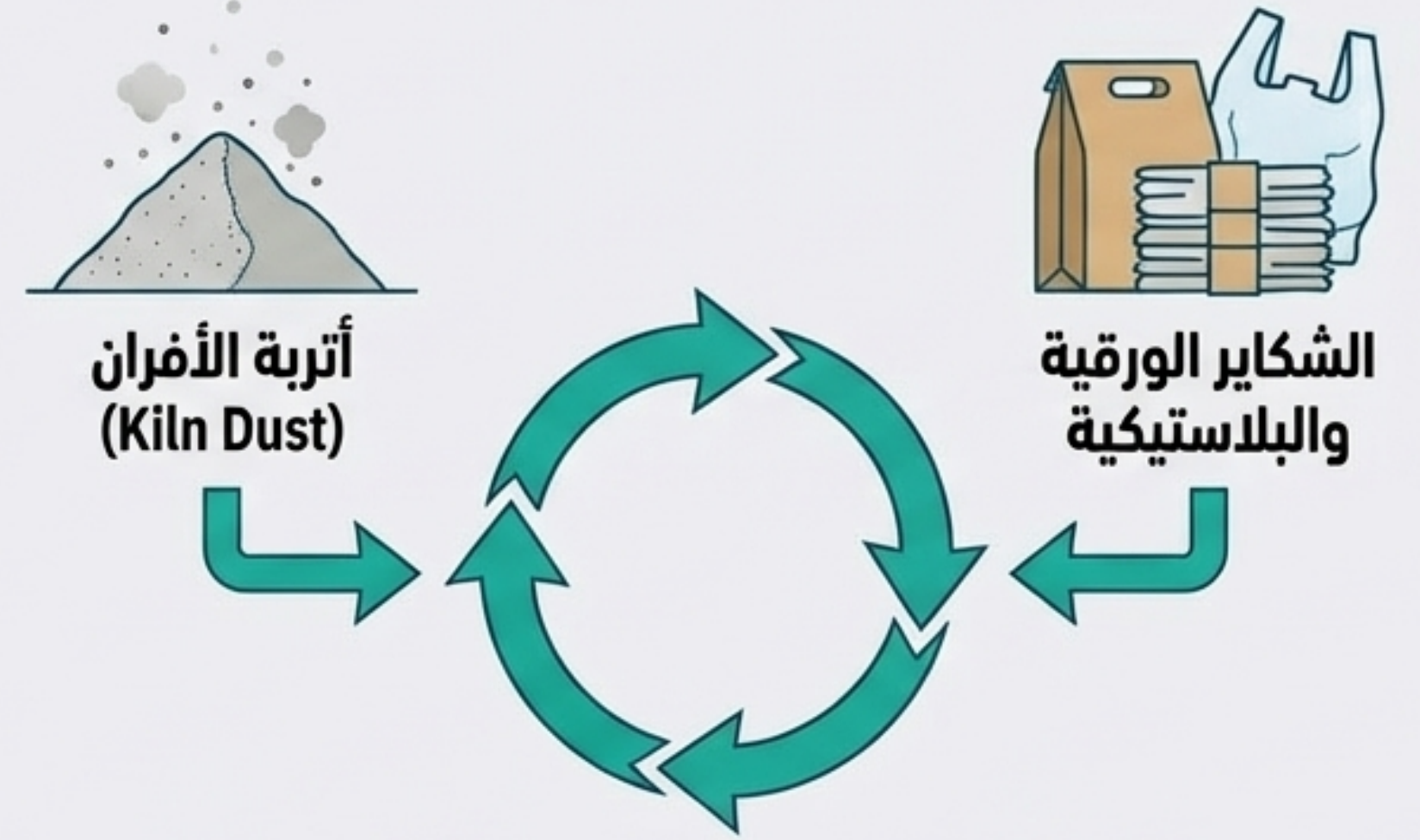
الدفاع البيئي (٢): معالجة المياه وإدارة المخلفات

الحد من تلوث المياه (Water Pollution Control)



- **الفصل:** فصل شبكات الصرف الصناعي عن الصرف الصحي.
- **المعالجة:** استخدام **أحواض الترسيب** لخفض تركيز المواد الصلبة العالقة.
- **التدوير:** استخدام دوائر تبريد مغلقة لتقليل استهلاك المياه.

إدارة المخلفات الصلبة (Solid Waste Management)



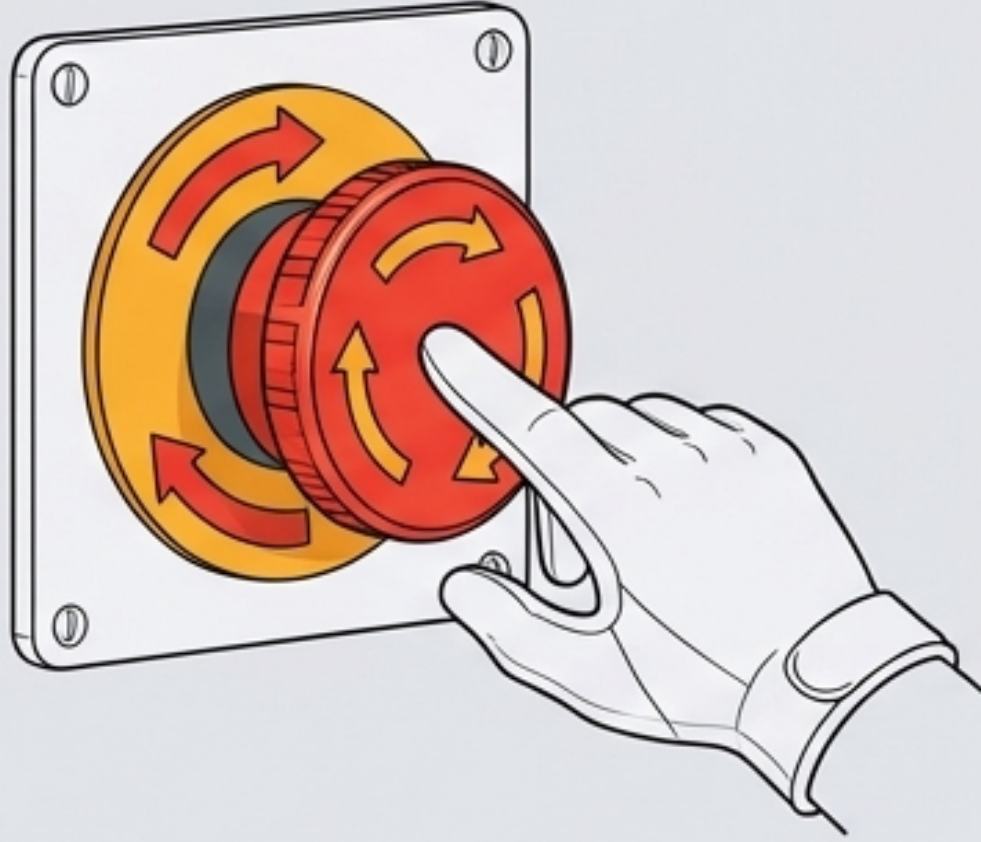
- **إعادة التدوير:** إعادة تدوير **أتربة الأفران (Kiln Dust)** بإدخالها مجدداً في العملية الإنتاجية.
- **البيع:** جمع **الشكاير الورقية والبلاستيكية** المرتجعة وبيعها لإعادة التدوير.

حماية الإنسان (١): درع الوقاية الشخصي



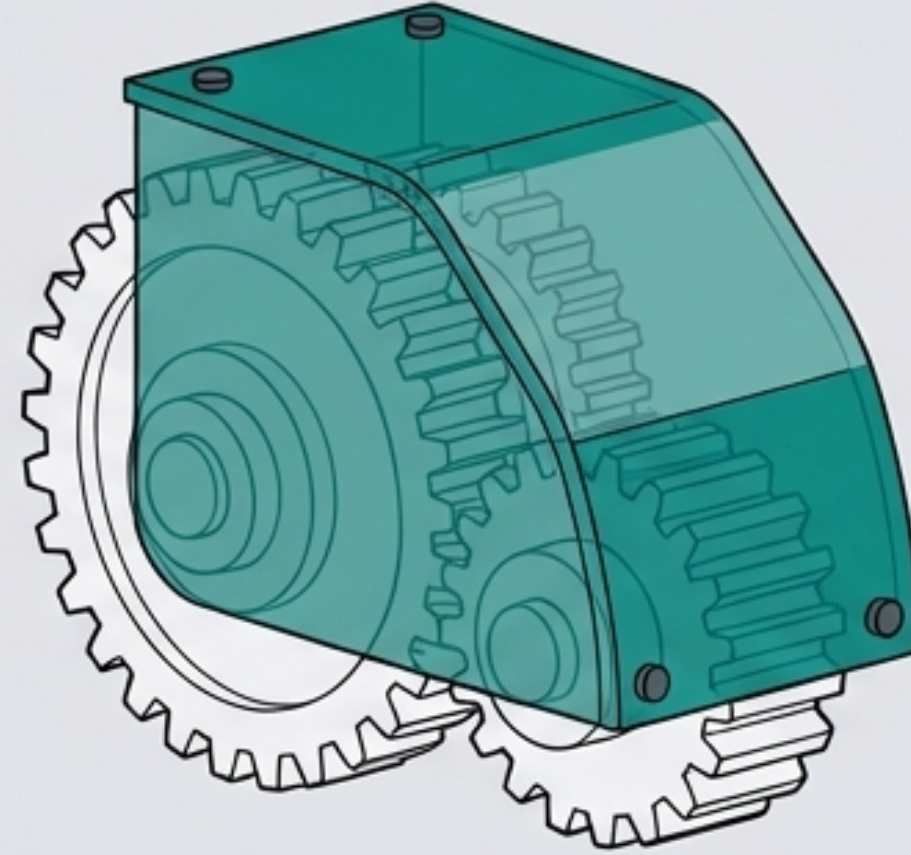
الالتزام الصارم بارتداء معدات الوقاية الشخصية هو خط الدفاع الأول والأخير للعامل.

حماية الإنسان (٢): هندسة الأمان في قلب الآلة



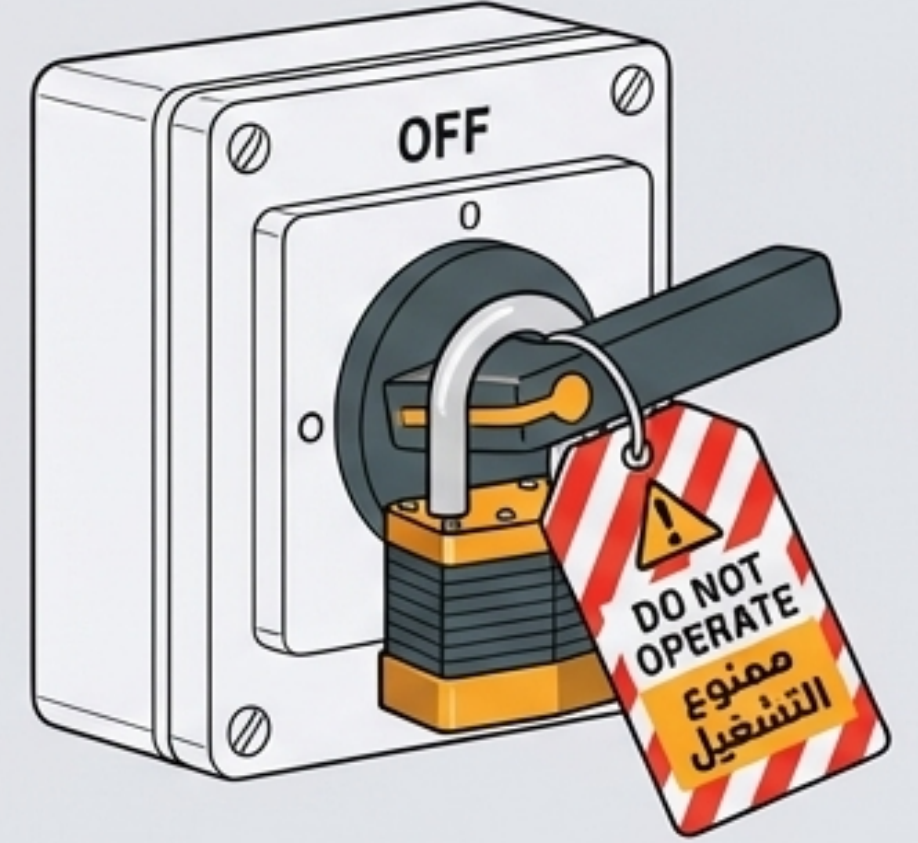
إيقاف الطوارئ (Emergency Stops)

توفير أزرار توقف طوارئ واضحة وسهلة الوصول لإيقاف الآلات فوراً عند الخطر.



تأمين المعدات (Machine Guarding)

تركيب أغطية حماية (Guards) فوق الأجزاء الدوارة والتروس لمنع الإصابات البليغة.

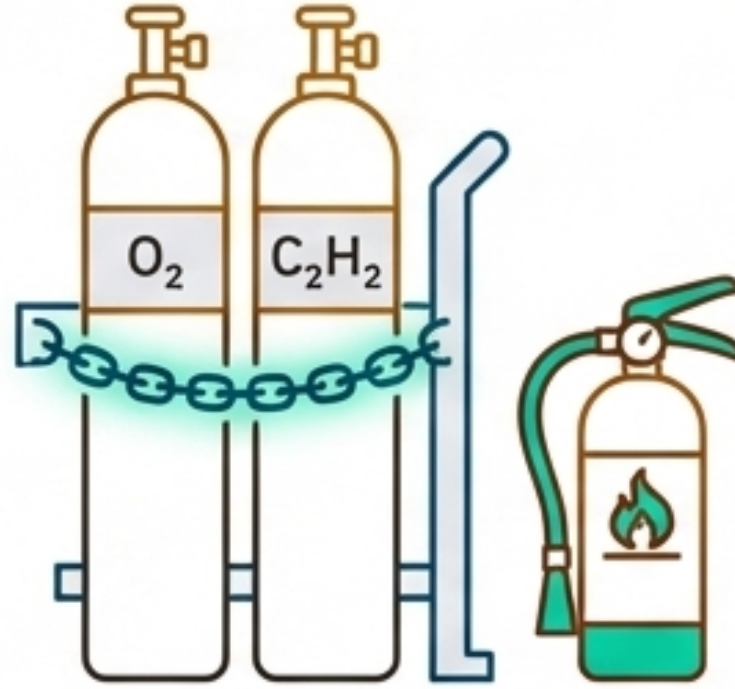


عزل الطاقة (LOTO - Lockout/Tagout)

يضمن هذا النظام إغلاق جميع مصادر الطاقة (كهربائية، حركية، هيدروليكية) ووضع أقفال وبطاقات تحذيرية قبل إجراء أي صيانة للمعدات، لمنع التشغيل المفاجئ.

حماية الإنسان (٣): إجراءات آمنة للمهام فائقة الخطورة

اللحام والقطع (Welding/Cutting)



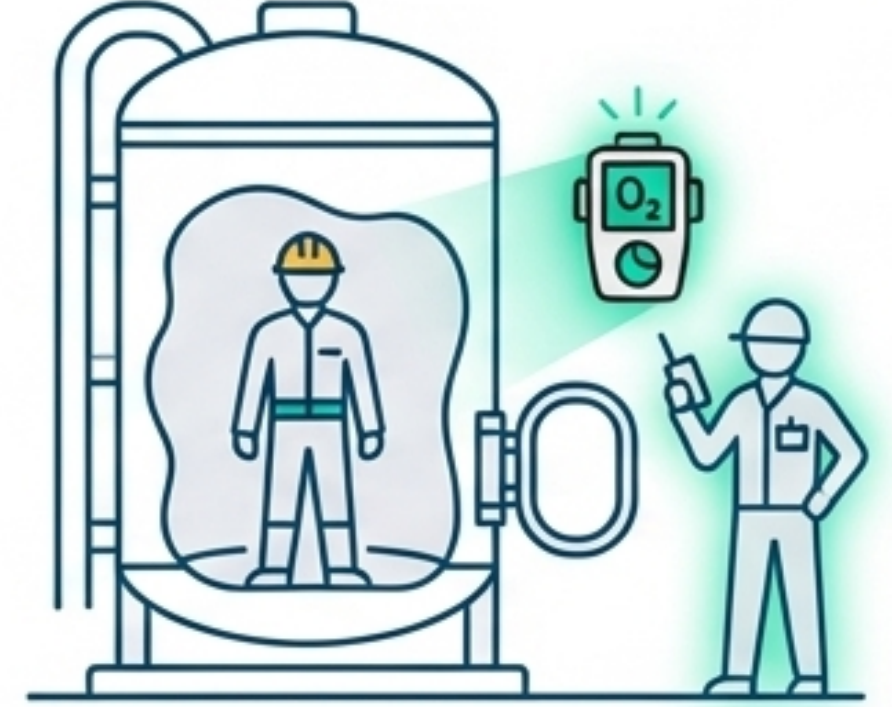
التأكد من أن أسطوانات الغاز مخزنة بشكل رأسي ومؤمنة، ووجود طفاية حريق قريبة.

العمل في المرتفعات (Work at Height)



استخدام سقالات معتمدة، وارتداء حزام الأمان (Safety Harness) مع نقاط تثبيت آمنة.

الأمكان المغلقة (Confined Spaces)



قبل دخول الصوامع أو الأفران، يجب قياس نسبة الأكسجين والغازات السامة، مع وجود مراقب خارجي مدرب.

حجر الزاوية: ثقافة السلامة واليقظة المستمرة

المعدات والإجراءات لا تكفي؛ الإنسان هو الحلقة الأهم في منظومة السلامة.



- **التواصل الاستباقي: عقد**
اجتماعات السلامة اليومية
(Toolbox Talks) لشرح
مخاطر المهمة قبل البدء.

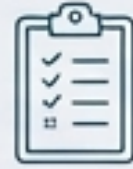
- **التعلم والتحسين: تشجيع**
الإبلاغ عن "الحوادث الوشيكة"
(Near Misses) لتلافي
وقوعها مستقبلاً.

- **الاستعداد: التدريب المستمر**
على خطط الإخلاء والإسعافات
الأولية.

الوعي المستمر: تطبيق "قاعدة
الـ 5 ثوانٍ" للمشرف: "قبل البدء في
مهمة، توقف لمدة 5 ثوانٍ وانظر
حولك."

قائمة المراجعة للمشرف: تحويل النظرية إلى ممارسة يومية

قسم الصيانة

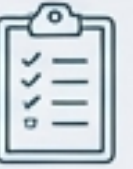


☐ عزل الطاقة (LOTO): هل تم التأكد من فصل الطاقة ووضع الألاقفال والبطاقات؟

☐ تصاريح العمل: هل تم استخراج التصاريح اللازمة (عمل ساخن، أماكن مغلقة)؟

☐ العمل في المرتفعات: هل يرتدي العاملون حزام الأمان بنقطة تثبيت آمنة؟

قسم التعبئة



☐ أجهزة سحب الغبار: هل تعمل فلاتر الشفط بكفاءة عند رؤوس التعبئة؟

☐ مهمات الوقاية (PPE): هل يلتزم جميع العمال بارتداء الكمامات والنظارات؟

☐ مفاتيح الطوارئ: هل أزرار التوقف سهلة الوصول وتعمل؟

☐ حركة الرافعات الشوكية: هل مسارات المشاة منفصلة وواضحة؟

المصنع الحي يزدهر عندما نحمي أعلى أصوله: الإنسان

"الجهاز المناعي" للمصنع—المكون من إجراءاتنا الهندسية وثقافة السلامة— هو التزامنا بمنع "الرئة الصخرية"، إن صحة المصنع مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بصحة العاملين فيه.



"الاستثمار في السلامة ليس تكلفة إضافية، بل هو استثمار في استمرارية الإنتاج وحماية أعلى ما يملكه المصنع وهم العاملون."

تواصلوا معنا



شركة تامر شرقي للتدريب والاستشارات (TSTC)



33 Al Fareeda Tower, Saif Street, first floor, Sidi Beshr Qebli-Qism El-Montaza, Alexandria, Egypt



015501399444 - 011477999299



info@tstc.com.eg



www.tstc.com.eg



امسح الكود لزيارة موقعنا الإلكتروني