المنظمة العربية للتنمية الصناعية والتعدين

دليل تطبيقات

الإنتاج الأنظف

في صناعة الأسمنت

ادارة التنمية الصناعية

ديسمبر - 2016

الفهرس:

مقدمة	3
1 خلفية عامة عن صناعة الاسمنت	5
1-1 صناعة الاسمنت في الدول العربية	5
1-2 الطاقة التصميمية لمصانع الاسمنت	5
1-3 الانتاج الفعلي للاسمنت في الدول العربية	5
1-4 استهلاك الاسمنت في الدول العربية	6
1-5 تقنيات تصنيع الاسمنت	7
2 التلوث الناتج عن صناعة الاسمنت	15
2-1 تلوث الهواء	15
2-2 النفايات السائلة	16
2-3 المخلفات الصلبة	17
2-4 الضوضاء والاجهاد الحراري	17
3 الانتاج الانظف	17
3-1 مفهوم الانتاج الانظف	17
3-2 فوائد الانتاج الانظف	18
3-3 مبادئ الانتاج الانظف	19
3-4 منهجية الانتاج الانظف	19
3-5 تطبيق الانتاج الانظف	20
3-6 المعوقات الرئيسة لتطبيق منهج الإنتاج الأنظف	20
4 اجراءات الحد من التلوث في مصانع الاسمنت	21
4-1 اجراءات الحد من تلوث الهواء	22
4-2 اجراءات الحد من تلوث المياه	25
4-3 اجراءات الحد من التلوث بالمخلفات الصلبة	26
4-4 المحافظه على الطاقة	27

5 السلامة والصحة المهنية	33
5-1 أسس السلامة المهنية	34
5-2 الاهداف العامة للسلامة المهنية	34
5-3 التدابير الوقائية للسلامة المهنية	35
6 تحديد المتطلبات البيئية لترخيص المنشآت الصناعية.	36
6-1 الضوابط والاعتبارات البيئية لترخيص مصانع الاسمنت	36
6-2 شروط الحصول على الترخيص البيئي	37
7 التفتيش البيئي الصناعي	38
7-1 مجال اختصاص مفتش البيئة	39
7-2 الاجراءات التفتيشية المرتبطة بمصانع الاسمنت	39
7-3 توفير المعلومات عن المنشأة	39
7-4 اختيار فريق التفتيش	40
7-5 التحضير للتفتيش الميداني	40
7-6 إعداد خطة التفتيش و الزيارة الميدانية	40
8 الادارة البيئية	43
8-1 متطلبات ومميزات شهادة ISO14001	43
8-2 السلامة والصحة المهنية ISO 18001	47
الخلاصة	61

مقدمة:

يعد قطاع صناعة الأسمنت من بين أهم القطاعات الصناعية في المنطقة العربية التي تشهد تطوراً ملموساً خلال السنوات الماضية، نظراً لارتباطه بقطاع السكن والانشاءات الذي يشهد بدوره ارتفاعاً متواصلاً في حجم الاستثمارات الموجهة للبنى التحتية الإنشائية بمختلف فئاتها، ولكنها أيضاً تعتبر من بين أهم القطاعات الملوثة خاصة فيما يخص الإنبعاثات الغازية وكمية الغبار الذي تطلقه في الجو. وإزاء ما تسببه مصانع الأسمنت من أضرار صحية وبيئية، وبالتالي تحمُّل الجهات العربية تكاليف اقتصادية باهضة لمواجهة هذه الأضرار، فلا بد من العمل على تطبيق سياسات وتقنيات الإنتاج الأنظف في هذه الصناعة، بوصفها من الإجراءات الوقائية التي تساهم في الإرتقاء بهذه الصناعة وتعزيز تنافسيتها وجعلها صديقة للبيئة. ونظراً لأهمية تطبيقات الإنتاج الأنظف في مجال صناعة الأسمنت، فقد اهتمت المنظمة العربية للتنمية الصناعية والتعدين بهذا الموضوع ووضعت ضمن برنامجها للعام 2015 مشروع إعداد دليل عربي لتطبيقات الإنتاج الأنظف في صناعة الأسمنت، ليكون بمثابة دليل إرشادي للمصانع الاسمنت العربية من أجل وضع أسس وقواعد الإنتاج الأنظف الخاصة بها.

الهدف من الدليل:

يهدف هذا الدليل إلى تزويد مصانع الاسمنت بمبادئ ومنهجية الإنتاج الأنظف وانواع التلوث الناتج من مصانع الاسمنت واليات الحد من التلوث . وهو موجه للطلاب الجامعيين والمهنيين الذين يرغبون في اكتساب مهارات في الإنتاج الأنظف. كما يهدف هذا الدليل إلى تقديم معلومات حول منهجية الإنتاج الأنظف واليات تطبيقها، بالاضافة إلى أسس عمليات الرقابة والتفتيش البيئي على تلك المنشآت الصناعية.

محتويات الدليل:

يتضمن الدليل الآتي:

- خلفية عامة عن صناعة الأسمنت في الدول العربية، طرق الإنتاج، الملوثات الصادرة عنها، الآثار البيئية والصحية، والتدابير الكفيلة بالتحكم في التلوث والتخلص من النفايات.
- التعريف بالإنتاج الأنظف وبيان أهميته وفوائده الاقتصادية والبيئية.
- تحديد المعايير والاشتراطات البيئية والإرشادات والمعلومات التفصيلية التي تضمن تشغيل منشآت صناعة الأسمنت بصورة مستدامة، استناداً إلى معايير الإنتاج الأنظف والتي تشمل 5 محاور رئيسة هي: كفاءة العمليات التصنيعية من خلال استخدام التقنيات المتقدمة والمواد

الأولية الملائمة بما يضمن حماية قطاعات البيئة المختلفة من التلوث أو الاستنزاف، كفاءة استخدام الطاقة والمياه، كفاءة رصد والتحكم بالملوثات والانبعاثات الغازية، كفاءة التحكم بالنفايات الصناعية والحد من كمياتها من خلال عمليات التجنب وتشجيع عمليات التدوير والمعالجة وإعادة الاستخدام بمواقع الإنتاج، إضافة إلى كفاءة استخدام ومناولة وتخزين المواد الكيمائية.

- تحديد المتطلبات البيئية المطلوبة لترخيص المنشآت الصناعية، ونوعية التقارير البيئية والوثائق المطلوب تقديمها للحصول على التصريح البيئي، بالاضافة إلى أسس عمليات الرقابة والتفتيش البيئي على تلك المنشآت بما يضمن التزام أصحاب ومالكي تلك المنشآت بالمعايير والاشتراطات البيئية المطلوبة.
- مواصفات الادارة البيئية، والمتطلبات اللازمة لحصول شركات الأسمنت على شهادة (ISO14000) وميزات الحصول عليها.

1- خلفية عامة عن صناعة الاسمنت

1-1 صناعة الإسمنت في الوطن العربي:

تعتبر صناعة الأسمنت من الصناعات الاستراتيجية في الدول العربية وذلك لاهمية هذة الصناعة من النواحي الاقتصادية والاجتماعية ، وتعود صناعة الإسمنت العربية إلى عشرينيات القرن الماضي عندما أقامت بعض البلدان ومنها مصر وسوريا والمغرب مصانع للإسمنت بطاقة إنتاجية محدودة ولتغطية حاجة السوق للمشاريع الإنشائية المحدودة في ذلك الوقت.

شهدت صناعة الإسمنت نمواً متسارعاً إلى أن أصبحت منتشرة في كل البلدان العربية ، بلغ عدد الشركات والمصانع العاملة في هذا القطاع حوالي (164) عام 2014 ويتركز معظم هذه المصانع في بلدان المشرق العربي بعدد (79) مصنعاً للإسمنت ، ثم بلدان مجلس التعاون الخليجي (48) مصنعاً وأخيراً بلدان المغرب العربي (44) مصنعاً غير أن توزيع هذه المصانع وإنشاءها لم يكن لغايات تغطية حاجة الأسواق المحلية فقط وإنما لتسويقه إلى الخارج لا سيما وأن بعض هذه البلدان تعاني من فائض كبير في هذا الوقت بالذات نظراً لظروف المنطقة العربية والركود الاقتصادي.

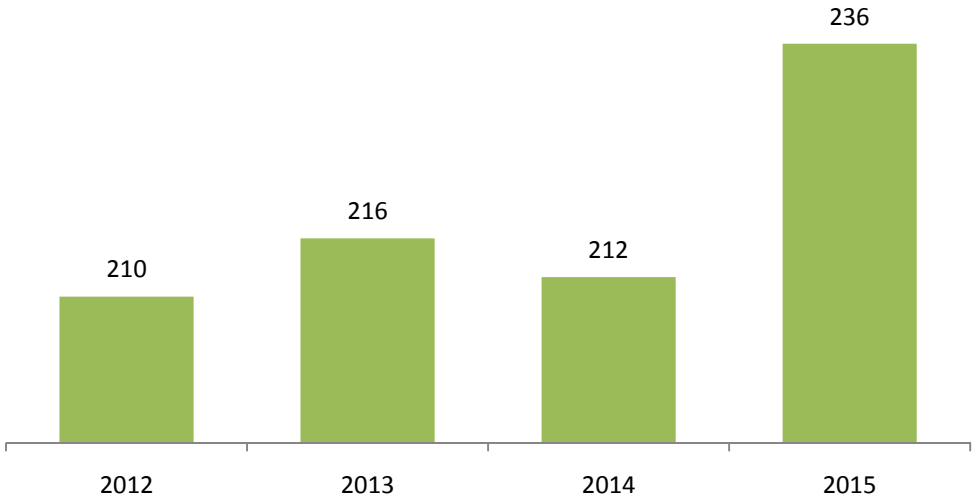
1-2 الطاقات التصميمية (الاسمية) لمصانع الإسمنت العربية:

بلغت الطاقات التصميمية (الاسمية) لمصانع الإسمنت العربية لعام 2014 (344) مليون طن سنوياً بعد أن كانت عام 2012 (323) مليون طن اي بزيادة نسبتها (6.5 ٪) وتتوزع هذه الطاقة التصميمية على النحو التالي:

(153) مليون طن سنوياً بلدان المشرق العربي ، (126) مليون طن سنوياً بلدان مجلس التعاون الخليجي و(72) مليون طن سنوياً بلدان المغرب العربي.

1-3 الإنتاج الفعلي للإسمنت في الدول العربية:

بلغ إنتاج مصانع الإسمنت العربية عام 2014 (214) مليون طن وبتتبع الإنتاج الفعلي يلاحظ انخفاض مستوى الإنتاج عام 2014 بنسبة (1.4 ٪) مقارنة بعام 2013 البالغ (216) مليون طن .وقدر بحوالي (236) مليون طن عام 2015، وحسب ما هو موضح بالشكل رقم (1) .



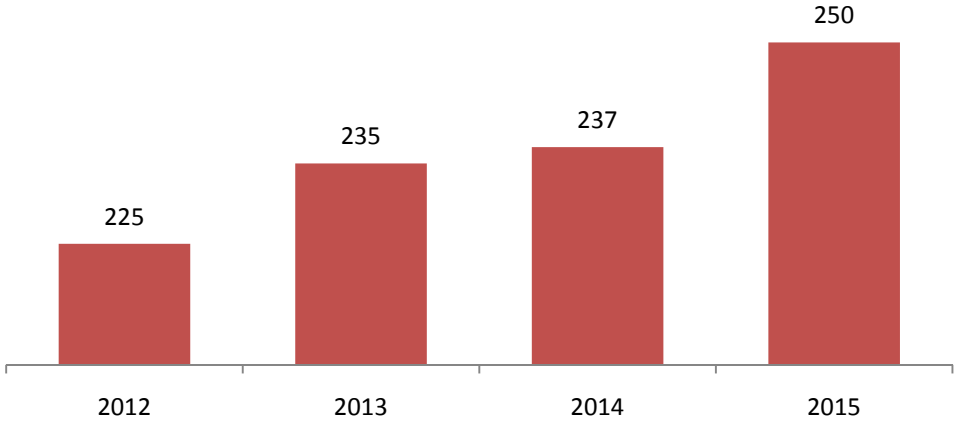
الشكل (1) : إنتاج الإسمنت في البلدان العربية (مليون طن)

المصدر : الاتحاد العربي للاسمنت ومواد البناء - دراسة واقع صناعة الاسمنت العربية 2012- 2015

4-1 استهلاك الإسمنت في البلدان العربية:

يستهلك الوطن العربي من الإسمنت كميات تفوق طاقاته الإنتاجية الفعلية إذ بلغ استهلاك الإسمنت (231.5) مليون طن عام 2014 بالمقابل فإن هذ الرقم أدنى بحوالي (100) مليون طن من طاقاته التصميمية. ويعود ذلك إلى أن بعض المصانع لا تعمل بكامل طاقاتها لتغطية حاجة السوق وتوقف مصانع أخرى بسبب الصراعات الداخلية.

ففي بداية العام 2012 ارتفع الاستهلاك بمعدل (4٪) واستمر بالارتفاع بمعدل (6.6 ٪) إلى عام 2014 وسجلت المملكة العربية السعودية (58) مليون طن وفي مصر(50) مليون طن والجمهورية الجزائرية (26) مليون طن والمملكة المغربية (14مليون طن) معدلات عالية لاستهلاك الإسمنت عام 2014 ومن المتوقع أن يصل الاستهلاك عام 2015 إلى (250) مليون طن ، وحسب ما هو موضح بالشكل رقم (2).



الشكل (2) : استهلاك الإسمنت في البلدان العربية

المصدر : الاتحاد العربي للاسمنت ومواد البناء - دراسة واقع صناعة الاسمنت العربية 2012- 2015

5-1 تقنيات تصنيع الاسمنت:

تعتبر صناعة الأسمنت من الصناعات الاستراتيجية لأنها ترتبط مباشرة بأعمال الإنشاء والتعمير. ويستخدم الأسمنت كمادة رابطة هيدروليكية من مكونات الخرسانة. وعادة ما تنشأ مصانع الأسمنت بالقرب من محاجر الطفلة (clay) والحجر الجيرى وذلك بهدف خفض تكلفة نقل المواد الخام. يتكون الإسمنت كمادةٍ خام من مادتين رئيسيتين هما الطفلة والحجر الجيري، ومادتين أيضاً مضافتين جديدتين بحسب طبيعة كل منشأة أو مصنع، هما الرمل والحديد، هذا هو تركيب الإسمنت من ناحية المواد الخام، أما من الناحية الكيميائيّة، فإنّ الإسمنت يتكون من أكاسيد أربعة هي:SiO_2, Al_2O_3, CaO, Fe_2O_3.

هناك طريقتان أساسيتان فى صناعة الأسمنت: العمليات الجافة والعمليات الرطبة (wet and dry processes). في العمليات الرطبة يتم بها طحن المواد الخام ومزجها بالماء، وتسخينها ثم وضعها في المبرد، وبعدها يتم الطحن النهائي وتعبئتها بالأكياس.

أما العمليات الجافة فقد بدأت هذه الطريقة بالإنتشار، لتحلّ محل الطريقة الرطبة بشكلٍ تدريجي، وذلك لما تتميز به من توفيرٍ للطاقة، ولدقتها في عمليّة التحكم وخلط للمواد الخام دون الحاجة لإضافة الماء، وتعتمد هذه الطريقة على تكسير للمواد الخام وخلطها ومن ثم طحنها ومن ثم يتم وضعها بالفرن، يليها الطحن النهائي وتعبئتها.

المواد الخام الأولية فى صناعة الأسمنت هى: الحجر الجيرى، رمل السيليكات، الطفلة، الأتربة السطحي (Shale) وتتواجد السيليكات والالومنيوم والحديد على شكل رمل، طفلة وأتربة البوكسيت (جسيمات متوسطة الحجم من الطبقات الرسوبية مثل الطفلة ولها محتوى منخفض من الماء) خامات الحديد. كما يضاف الجبس فى المرحلة النهائية بمطاحن الأسمنت. وتستخدم المواد الكيميائية فى المعمل للقيام بالتحاليل واختبارات التحكم فى الجودة. تستخدم الزيـوت ومواد التزليق الأخرى لصيانة الالات. ويستخدم الغاز الطبيعى والمازوت لتوليد غازات الاحتراق المستخدمة فى الأفران. ويمكن استخدام أنواع أخرى من الوقود.

تبين الجداول (1)،(2)،(3) المنتجات الشائعة للأسمنت حسب المواصفة القياسية المصرية رقم 4756-2013/1 بمرجعية المواصفات الاوربية رقم BS EN 197-1/2011 الخاصة بالاسمنت والتى تم حصرها إلى خمسة أنواع رئيسية : الأسمنت البورتلاندى - (CEM I) الأسمنت البورتلاندى المركب (CEM II)

-أسمنت خبث الأفران العالية - (CEM III) الأسمنت البوزولانى(CEM IV)

-الأسمنت المركب (CEM V)

جدول (1) المنتجات الشائعة للأسمنت حسب المواصفة القياسية المصرية رقم 4756-1/2013 بمرجعية المواصفات الاوربية رقم BS EN 197-1/2011

الأنواع الرئيسية	رموز الـ 27 منتجا (أنواع الأسمنت الشائع)		التركيب (بالوزن) [أ]								
			المكونات الرئيسية								مكونات إضافية ضئيلة
			كلينكر K	خبث الأفران العالية S	غبار السيلكا D[ب]	البوزولانا		الرماد المتطاير		الطفل المحروق T	الحجر الجيرى	
						طبيعية P	طبيعية مكلسنه	سيليسى V	كلسى W		L	LL
CEM I	أسمنت بورتلاندى	CEMI	100-95	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CEM II	أسمنت البورتلاندى خبث الأفران	CEMII/A-S	94- 80	20-6	-	-	-	-	-	-	-	-
		CEM II/B-S	79-65	35-21	-	-	-	-	-	-	-	-
	أسمنت البورتلاندى غبار السيليكا	CEM II/A-D	94-90	-	10-6	-	-	-	-	-	-	-
	أسمنت بورتلاندى بوزولانى	CEM II/A-P	94-80	-	-	20-6	-	-	-	-	-	-
		CEM II/B-P	79-65	-	-	35-21	-	-	-	-	-	-
		CEM II/A-Q	94-80	-	-	-	20-6	-	-	-	-	-
		CEM II/B-Q	79-65	-	-	-	35-21	-	-	-	-	-

جدول (2) المنتجات الشائعة للأسمنت حسب المواصفة القياسية المصرية رقم 4756-1/2013 بمرجعية المواصفات الاوربية رقم BS EN 197-1/2011

الأنواع الرئيسية	أنواع الأسمنت الشائع		التركيب (بالوزن) [أ]									مكونات إضافية ضئيلة
			المكونات الرئيسية									
			كلينكر K	خبث الأفران العالية S	غبار السيلكا D [ب]	البوزولانا		الرماد المتطاير		الطفل المحروق T	الحجر الجيرى	
						طبيعية P	طبيعية مكلسنه	سيليسى V	كلسى W		L	LL
CEM II	أسمنت البورتلاندى الرماد المتطاير	CEM II/A-V	94–80	-	-	-	-	20-6	-	-	-	5 -0
		CEM II/B-V	79-65	-	-	-	-	35-21	-	-	-	5 -0
		CEM II/A-W	94-80	-	-	-	-	-	20-6	-	-	5 -0
	أسمنت البورتلاندى الطفل المحروق	CEM II/B-W	79-65	-	-	-	-	-	35-21	-	-	5 -0
	الأسمنت البورتلاندى المركب [ج]	CEM II/A-T	94 -80	-	-	-	-	-	-	20 -6	-	5 -0
		CEM II/B-T	79-65	-	-	-	-	-	-	35 -21	-	5 -0
		CEM II/A-M	94 - 80	20-6								5 -0
		CEM II/B-M	79 - 65	35-21								5 -0

جدول (3) المنتجات الشائعة للأسمنت حسب المواصفة القياسية المصرية رقم 4756-1/2013 بمرجعية المواصفات الاوربية رقم BS EN 197-1/2011

الأنواع الرئيسية	أنواع الأسمنت الشائع		التركيب (بالوزن) [i]									مكونات إضافية ضئيلة
			المكونات الرئيسية									
			كلينكرK	خبث الأفران العاليةS	غبار السيلكا D[ب]	البوزولانا		الرماد المتطاير		الطفل المحروقT	الحجر الجيرى	
						طبيعيةP	طبيعية مكلسنه	سيليسىV	كلسىW		L	LL
CEM II	الأسمنت البورتلاندى الحجر الجيرى	CEM II/A-L	94 -80	-	-	-	-	-	-	-	20 -6	-	5 -0
		CEM II/B-L	79 -65	-	-	-	-	-	-	-	35 -21	-	5 -0
		CEM II/A-LL	94 -80	-	-	-	-	-	-	-	-	20 – 6	5 -0
		CEM II/B-LL	79 -65	-	-	-	-	-	-	-	-	35 -21	5 -0
CEM III	أسمنت خبث الأفران العالية	CEM III/A	64 - 35	65-36	-	-	-	-	-	-	-	-	5 -0
		CEM III/B	34 -20	80-66	-	-	-	-	-	-	-	-	5 -0
		CEM III/C	19 - 5	95-81	-	-	-	-	-	-	-	-	5 -0
CEM IV	الأسمنت البوزولانى(ج)	CEM IV/A	89 - 65	-						-	-	-	5 -0
		CEM IV/B	64 -45	-						-	-	-	5 -0
CEM V	الأسمنت المركب (ج)	CEM V/A	64 -40	30-18	-	30-18				-	-	-	5 -0
		CEM V/B	38 - 20	50-31	-	50-31				-	-	-	5 -0

كما يبين الجدول (4) منتجات الأسمنت المقاوم للكبريتات المذكورة فى هذه المواصفة .

- أسمنت بورتلاندى مقاوم للكبريتات : أسمنت بورتلاندى مقاوم للكبريتات CEMI-Sro (محتوى C3A للكلنكر = صفر٪) ، أسمنت بورتلاندى مقاوم للكبريتات CEMI-SR3 (محتوى C3A للكلنكر ≤ 3٪) ، أسمنت بورتلاندى مقاوم للكبريتات CEMI-SR5 (محتوى C3A للكلنكر ≤ 5٪) .
- أسمنت خبث الأفران مقاوم للكبريتات : أسمنت خبث الأفران مقاوم للكبريتات CEMIII/B-SR (بدون اشتراط لمحتوى C3A للكلنكر)،أسمنت خبث الأفران مقاوم للكبريتات CEMIII/C-SR (بدون اشتراط لمحتوى C3A للكلنكر) .
- أسمنت بوزولانى مقاوم للكبريتات: أسمنت بوزولانى مقاوم للكبريتات CEMIV/A-SR (محتوى C3A للكلنكر ≤ 9٪) ، أسمنت بوزولانى مقاوم للكبريتات CEMIV/B-SR (محتوى C3A للكلنكر ≤ 9٪) .

ويبين الجدول (5) الاستخدامات المختلفة لبعض انواع الاسمنت .

جدول (4) منتجات الأسمنت المقاوم للكبريتات حسب المواصفة القياسية المصرية رقم 4756-2013/1

بمرجعية المواصفات الاوربية رقم BS EN 197-1/2011

الأنواع الأساسية	الرموز للمنتجات السبعة		التركيب (نسبة مئوية بالوزن) أ				المكونات الإضافية الضئيلة
	أنواع الأسمنت الشائع المقاوم للكبريتات		كلنكر K	خبث الأفران S	البوزولانا الطبيعية P	الرماد المتطاير السيليسى V	
CEMI	أسمنت بورتلاندى مقاوم للكبريتات	صفر -CEMI SR	100-95	-	-	-	5 - 0
		CEMI-SR 3					
		CEMI-SRo					
CEMIII	أسمنت خبث الأفران المقاوم للكبريتات	CEMIII/B-SR	34-20	80-66	-	-	5 - 0
		CEMIII/C-SR	19-5	95-81	-	-	5 - 0
CEMIV	أسمنت بوزولانى مقاوم للكبريتات	CEMIV/A-SR	79-65	-	35 -21	-	5 - 0
		CEMIV/B-SR	94-45	-	55 -36	-	5 - 0

جدول (5): الاستخدامات المختلفة لبعض انواع الاسمنت

النـوع	الاستخدامات
أسمنت بورتلاندي عادي	يستخدم فى أعمال الإنشاءات بوجه عام وهناك أصناف مختلفة من هذا النوع مثل الأسمنت الأبيض الذى يحتوى على نسبة أقل من أكسيد الحديديك.
الإسمنت السريع التصلّب	يكتسب قوة عالية في الأيام الأولى يتم استخدامه في الخرسانة حيث يتم إزالة القوالب في مرحلة مبكرة
الأسمنت البورتلاندي المتصلب	يستخدم فى الحالات التى تتطلب حرارة معتدلة أو فى الإنشاءات الخرسانية المعرضة لتأثيرات متوسطة من الكبريتات.
الإسمنت سريع الإعداد	يستخدم في الأعمال التي يتطلب انهاؤها فترة قصيرة جداً وأعمال الصبّ في مياه ساكنة أو جاري
الإسمنت الأبيض	وهو أكثر تكلفة، يتم استخدامه لأغراض معمارية مثل لوحات الاسمنت الجاهزة
أسمنت بورتلاندي منخفض الحرارة	يستخدم في بناء إسمنتي ضخم مثل السدود
الأسمنت المقاوم للكبريتات	يتصف بقدرة كبيرة على مقاومة الكبريتات بسبب مكوناته أو بسبب العمليات المستخدمة فى صناعته، لذلك فهو يستخدم فى الحالات التى تتطلب مقاومة عالية للكبريتات.

المصدر : الاتحاد العربي للاسمنت ومواد البناء - دراسة واقع صناعة الاسمنت العربية 2012- 2015

و يمكن إيجاز عملية تصنيع الإسمنت كمايلي :

- استخراج المكونات الرئيسية، الحجر الكلسي والبازلت. تأتي المواد الأولية الرئيسية من الصخور الطبيعية الموجودة في المقالع. ويتم نقلهم إلى الكسارات ومن ثم ينقلوا إلى مخازن ما قبل الخلط. أما المواد الاضافيةالأخرى مثل الرمل، أو فلز الحديد فتضاف بنسب مختلفة للوصول إلى التركيب الكيميائي الأمثل لكل نوع من الاسمنت.

بعد ذلك تجري عملية الطحن في مطحنة المواد الخام ثم يتم نقلها إلى صومعة تجانس قبل عملية تصنيع الكلنكر.

- تبدأ عملية تصنيع الكلنكر باستخراج كميات الخام من صومعة التجانس لضمان أن كميات الخام مستقرة ومتجانسة من أجل إنتاج منتجات كلنكر عالية الجودة. يجري التسخين الأولي للمواد في سيلوهات المسخن الأولي يعمل على الوقود والغاز الطبيعي والفحم. وتبدأ كلسنة

المواد في هذه المرحلة، وتنتقل في هذه المرحلة من حالتها إلى مرحلة الأكسدة لكل عنصر من المكونات ليكون جاهزاً من أجل عملية الحرق. أثناء ذلك يتم نزع رطوبة المواد أولاً ثم تنزع جزيئات الماء المرتبطة بجزيئات المواد. وأخيراً يتطاير غاز ثاني أكسيد الكربون الذي ينتج عن تفكك كربونات الكالسيوم "الحجر الجيري" إلى أكسيد الكالسيوم، وبالتالي تكون المواد الخام قد تجهزت لعملية الحرق. أثناء هذه العملية تكون الغازات الصاعدة من الفرن قد فقدت حرارتها لتنخفض من 1050 درجة مئوية إلى 350 درجة مئوية حيث يجري تبريدها في مبرد يعمل على الهواء الذي يخفض درجة الحرارة.ويتم ضبط عملية التصنيع بأكملها باستمرار من غرفة التحكم المركزي .

- تطحن مادة الكلنكر بعد إضافة مادة الجبس لها، بحيث تصبح على شكل "بودرة" ناعمة رمادية اللون تسمى الإسمنت. ويتم الطحن في طاحونة مشابهة لطاحونة المواد الخام لكنها أكبر حجماً.

وهنا يُعبّأ الإسمنت المطحون بواسطة ماكينات خاصة في أكياس ورقية تزن 50 كغم ويمكن استخدام اكياس 25 كجم وذلك للحفاظ على سلامة العاملين في هذا المجال اثناء مناولة شكائر الاسمنت . ومن ثم يتم تخزين الاسمنت في صوامع ومن ثم يتم تعبئته لإرساله بأشكال مختلفة مثل الاسمنت المعبأ بأكياس أو الاسمنت السائب، وفقاً لمتطلبات العميل.

2- التلوث الناتج عن صناعة الأسمنت :

التلوث الناتج عن صناعة الاسمنت له عدة اشكال منها : التلوث البيئي الناتج عن الأنبعاثات في الهواء، التلوث البيئي الناتج عن عن النفايات السائله، التلوث البيئي الناتج عن تصريف النفايات الصلبة والتلوث البيئي الناتج عن الضوضاء.

2-1 تلوث الهواء :

هناك العديد من مصادر تلوث الهواء الناتجه عن صناعة الاسمنت اهمها:

- الذرات الترابيه : تتغلغل هذه الذرات إلى الجاهز التنفسي والرئه و تسبب تلف كبير في الجهاز التنفسي (كأمراض الربو و السعال المزمن و ألتهابات الشعاب الهوائيه) . و تتكون هذه الأنبعاثات من الرماد و السخام و المكونات الكربونيه والتي غالبا ما تكون ناتجه عن عملية الأحتراق الغير كامل.

- أكاسيد الكبريت: يعد التلوث الهوائي الناتج عن الملوثات الكبريتية واحد من أخطر ملوثات الهواء، حيث تتسبب المركبات الكبريتيه في مشاكل كبيرة للحيوانات و النباتات و كذلك للمباني , وذلك لأن الأمطار الحمضيه تتسبب في تآكل المعادن والحجر الجيري، وغيرها من المواد. على سبيل المثال لا الحصر.
- أكاسيد النيتروجين: أول أكسيد النيتروجين له نفس التأثير الضار للبيئه كأول أكسيد الكربون , حيث يمكن أن يتحد مع خلايا الهيموجلوبين للحد من قدرتها على حمل الأوكسجين بالدم , و يتسبب ثاني أكسيد النيتروجين في ألتهاب الشعاب الهوائيه للرئه.
- ثاني أكسيد الكربون : وهو يعد واحد من الغازات الدفيئة الستة المسببة لظاهرة الأحتباس الحراري ، ويعتبر غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج من صناعة الأسمنت من الملوثات الرئيسية للهواء والتي ينتج عنها العديد من الاضرار حيث ان انطلاق غاز CO_2 إلى الغلاف الجوي يساعد على امتصاص الحرارة بحيث يخزن الحرارة ويبعثها إلى الأرض ولا يسمح بانطلاقها إلى الأجواء العلية ولذلك يسمى بالصوبة الحرارية مما يزيد من رفع درجات حرارة الأرض. لهذا الغاز تأثيرات صحية مباشرة على صحة الانسان حيث أن زيادة هذا الغاز تؤدي إلى صعوبة في التنفس والشعور بالاحتقان مع تهيج للأغشية المخاطية والتهاب القصبات الهوائية وتهيج الحلق وأمراض الربو الحاد والمزمن وانتفاخ الرئة.

2-2 النفايات السائلة:

وصول تراب الأفران إلى أنظمة الصرف السائل، قد يؤدي ذلك إلى تكون الطين مما قد يؤدي إلى أنسداد مواسير الصرف الصحي .

كذلك تشكل الزيوت و مواد التشحيم الناتجة من الجراجات و وورش العمل خطرا كبيرا في حاله تصريفها في شبكة الصرف الصحي, حيث تتسب في الإلتصاق بالمواسير مما تؤدي إلى صعوبات عديده في عمليات الصيانه. وكذلك إذا تم تصريف تلك النفايات السائلة في المسطحات المائية, فإنها يمكن أن تتعارض مع الحياة المائية في هذا المسطح المائي أو يمكن ان تكون بقع زيتيه كبيرة و تؤدي إلى تلوث كبير للبيئة المحيطة به. كما توجد مصادر أخرى لتلوث مياه الصرف.

أهم الملوثات فى الصرف السائل هى المواد الصلبة الذائبة الكلية والمواد الصلبة العالقة والمعادن الثقيلة.

2-3 المخلفات الصلبة:

تنشأ ذرات التراب الدقيقه من عمليات التكسير و الطحن و الخلط بالاضافة الى الاتربة الناتجه عن عمليه الترسيب الكهربائي في مرحلة الطحن الأخيرة قبل التعبئة. أن التخلص من تلك النفايات عن طريق إلقاءها في منطقة دفن خارج المصنع يتطلب إضافة عوامل تثبيت للتقليل من أضرارها و التي قد تؤدي إلى مخاطر جمة على السكان بالبيئة المحيطة في حاله أرتفاع نسبة تلك الملوثات في الهواء.

أهم المخلفات الصلبة فى صناعة الأسمنت هي :

أتربة الأفران، المواد الخام، الكلنكر ومواد أخرى يتم تخزينها فى المنشأة على هيئة أكوا م. وفي حالة سقوط الأمطار تتخلل المياه هذه الأكوام لتذيب بعض المواد وتحملها مع تيار الصرف السطحي . ويتسبب إنتاج ٢٠٠٠ طن من الكلنكر يوميًا ٥٠ طن /يوم من الأتربة. وهكذا فإن تلوث المياه بأتربة المواد الخام قد ينتقل إلى الطبقات الموجودة تحت سطح الأكوام وقد يؤدى فى النهاية إلى تلوث مصادر المياه الجوفية.

2-4 الضوضاء والاجهاد الحراري:

- الضوضاء:. تنتج الضوضاء بمصانع الأسمنت كنتيجة لعمليات الطحن و التكسير, و تتسبب الضوضاء المستمرة في إرتفاع ضغط الدم و التأثير على الجهاز العصبي , بالأضافة إلى تسببها في العديد من المشاكل المتعلقة بالسمع و التركيز إذا تم التعرض لها لفترات طويله.
- الاجهاد الحراري: يتعرض العمال للحرارة الناتجة عن تشغيل الأفران.

3- الإنتاج الأنظف (Cleaner Production)

1-3 مفهوم الإنتاج الأنظف:

عرف برنامج الأمم المتحدة للبيئة الإنتاج الأنظف بأن التطبيق المستمر لاستراتيجية بيئية وقائية متكاملة على المنتجات والعمليات الإنتاجية والخدمات لزيادة الكفاءة الاقتصادية وتقليل المخاطر على الإنسان والبيئة ويطبق على النحو التالى:

فى العمليات الانتاجية (الصناعية): يشمل الإنتاج الأنظف المحافظة على المواد الخام والطاقة وإزالة المواد السامة وتقليل كمية الانبعاثات والنفايات وسميتها قبل مغادرتها العملية الإنتاجية.

فى المنتجات: يركز على تقليل التأثيرات الضارة خلال فترة حياة المنتج التى تبدأ من استخراج المواد الخام اللازمة لإنتاجه وتستمر حتى التخلص النهائى الآمن منه.

فالانتاج الانظف هو التطبيق المستمر لإستراتيجية الوقاية البيئية المتكاملة في العمليات والمنتجات والخدمات بهدف الزيادة من كفائتها البيئية والحد من أخطارها على الإنسان والبيئة. ويطبّق الإنتاج الأنظف على العمليات الإنتاجية من خلال الحفاظ على المواد الأولية والطاقة، عن طريق تفادي المواد الأولية السامة والتخفيض من كمية كافة الإصدارات والنفايات وسموميتها ، وعلى المنتجات وذلك من خلال الحد من التأثيرات السلبية خلال دورة حياة منتج معين، بدءاً باستخراج المادة الأولية وانتهاءً بالتخلص منه بصفة نهائية.

وفى هذا الإطار يمكن طرح مفهوم شامل للإنتاج الأنظف، وهو أن " الإنتاج الأنظف هو استراتيجية مستمرة ومتكاملة لتجنب الآثار السلبية لعملية الإنتاج وما يُرتبط بها من عمليات أخرى على البيئة وعلى الصحة". وتشمل هذه الإستراتيجية إجراءات ومبادرات فى مجالات التكنولوجيا فى المنظمات الصناعية وخارجها مثل تدريب العاملين على مفاهيم الإنتاج الأنظف ووضع خطة شاملة لتطبيق الإنتاج الأنظف والقيام بعمليات الرصد الذاتى والمراجعة البيئية والقيام بدراسات تقييم حياة المنتج Life Cycle Assessment (LCA) ثم القيام بتنفيذ نتائج هذه العمليات في الفترات الأولى من الإنتاج تتزايد التكلفة بمعدلات متناقصة حتى تصل عبر الزمن لمستويات منخفضة من التكلفة مقارنة بتكاليف النمط التقليدي من إدارة النفايات المتمثل في (التحكم فى التلوث) حيث تزداد التكاليف بمعدلات متزايدة عبر الزمن وتنتهي بمستويات مرتفعة من التكلفة حيث تؤثر سلبا على اقتصاديات التشغيل والإنتاج بالقطاع الصناعى.

2-3 فوائد الإنتاج الأنظف:

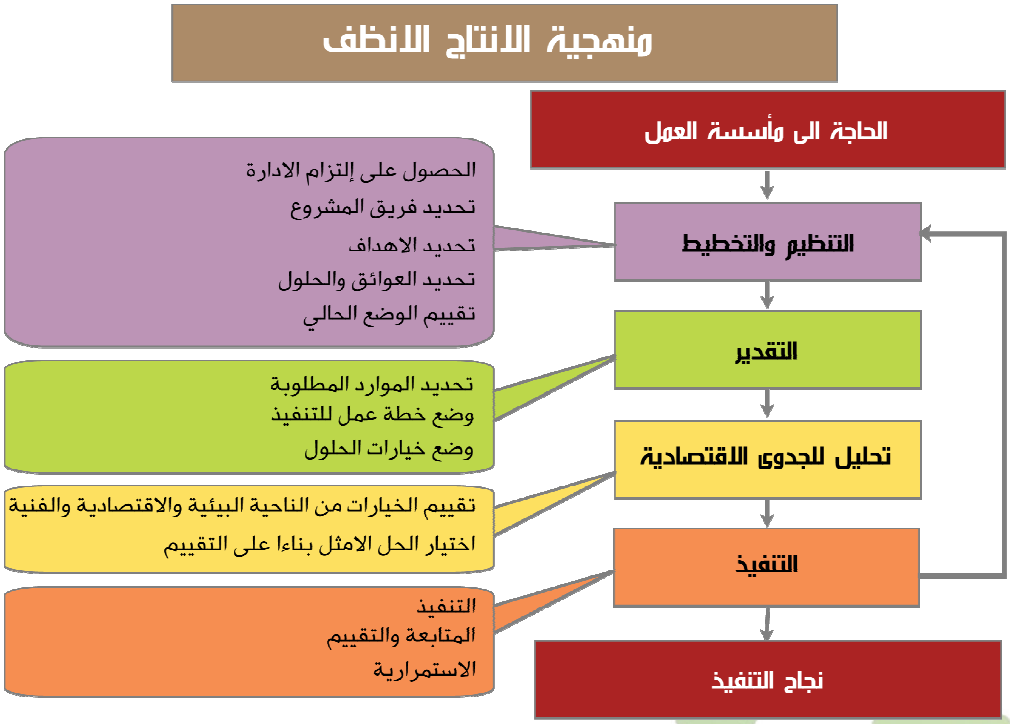
- زيادة الربحية.
- يقلل من تكاليف الإنتاج.
- يعزز الإنتاجية.
- يوفر عائد سريع على راس المال أو الاستثمارات التشغيلية .
- يؤدي إلى زيادة كفاءة استخدام الطاقة والموارد المائية والمواد الخام.
- تحسين جودة المنتج.
- يزيد من تحفيز الموظفين.
- يقلل من المخاطر على المستهلك.
- يقلل من خطر الحوادث البيئية.

3-3 مبادئ للإنتاج الأنظف:

- المحافظة على المواد الأولية والطاقة والماء من خلال تحسين كفاءة التصنيع.
- اجتناب إنتاج نفايات في كل مرحلة من عملية التصنيع أو الخدمة.
- الإستعاضة عن المواد السامة والخطرة بمواد بديلة.
- خفض مستوى السُمِيَّة في جميع الإنبعاثات والتصريفات في مواقع الإنتاج.
- إعادة تدوير واستعمال واسترداد المنتجات الثانوية والمخلفات إلى أقصى حد ممكن من أجل تحويل النفايات الى أرباح.
- خفض تأثيرات المنتجات على البيئة والصحة والسلامة طوال دورات حياتها.

4-3 منهجية الإنتاج الأنظف:

تستند منهجية الانتاج الانظف على عدة عوامل لضمان نجاح التنفيذ وحسب ما هو موضح في الشكل (1) التالي:



3-5 تطبيق الإنتاج الأنظف:

تطبيق منهجية الانتاج الانظف يقلل توليد الملوثات في كل مرحلة من مراحل عملية الإنتاج ،الإنتاج الأنظف يمكن أن يتحقق من خلال:

- ممارسات التشغيل الجيدة.
- تعديل عمليات التصنيع بالغاء العمليات التي تنتج مواد ضارة بالصحة أو البيئة.
- تغييرات في التكنولوجيا المستخدمة.
- استبدال المواد الخام بمواد أخرى أقل ضرراً.
- إعادة تصميم و / أو إعادة صياغة المنتج.

3-6 المعوقات الرئيسة لتطبيق منهج الإنتاج الأنظف:

- معوقات داخل الشركة:

- نقص المعلومات والخبرة
- الوعي البيئي المنخفض
- تنافس أولويات العمل، على وجه الخصوص الضغط للحصول على الأرباح قصيرة الأجل
- العقبات المالية
- عدم وجود قنوات اتصال في الشركة
- العقبات تخص العمال

- معوقات خارجية:

- صعوبة الوصول إلى تكنولوجيا ألانتاج ألانظف
- صعوبة الحصول على التمويل الخارجي

4- إجراءات الحد من التلوث في مصانع الاسمنت

يمكن تطبيق مبادئ الانتاج الانظف في صناعة الاسمنت من خلال:

- التنظيف المستمر: اجراءات مناسبة لمنع التسرب في المفاصل والناقلات
- تحكم جيد في العملية التصنيعية: على نحو سلس ومستقر يؤدي الى كفاءة تشغيل أعلى وانخفاض معدلات توليد النفايات والانبعاثات.
- تعديل المعدات: استبدال المعدات القديمة بمعدات جديدة يؤدي إلى انخفاض معدلات النفايات وتوليد الانبعاثات.
- تغيير تقنية التصنيع: يتم استبدال عملية التصنيع الرطبة بعملية التصنيع الجافة والذي يقلل من استهلاك

المياة وكذلك من استهلاك الطاقة الى النصف اضافة الى التقليل من انبعاثات أكاسيد النيتروجين الى الثلث.

ومن أحد وسائل الحد من التلوث في صناعة الأسمنت تقليل إنتاج غبار الفرن عن طريق الحد من اضطرابات الغاز في الفرن وتجنب سرعات التدفق الزائدة.

و تعد ايضا ممارسة أعاده تدوير الغبار المتولد من مجمعات مرشحات الحقائب إلى الافران مرة اخرى ممارسة شائعة في تقليل الأنبعاثات. يمكن اعادة ذلك الغبار إلى الجزء الخلفي الساخن من الفرن أو إلى منتصف الفرن أوخلطه مع المواد المغذية . ومع ذلك, لا يمكن اعادة استخدام الغبار الاسمنتي الا إذا كانت تركيزات الملوثات تقع ضمن حدود معينة بشكل لا يؤثر على جودة الكلنكر بسبب وجود مكونات معينة.

ويمكن استخدام بعض المعايير للتقليل من التلوث الناتج من الافران :

- يمكن استبدال الديزل بأنواع وقود أقل بعثاً للكربون أو بدائل الوقود (الديزل الحيوي).
- تنظيم نسبة الوقود إلى الهواء من اجل الوصول إلى زيادة مثلى للهواء والتي تضمن الاحتراق الكامل لغاز أول أكسيد الكربون إلى ثاني أكسيد الكربون.
- الحفاظ على قيمة معتدلة لدرجات حراره الأحتراق لضمان تقليل كميه أكاسيد النيتروجين والغبار الناتجة عنها
- معالجة مياه الصرف من خلال عمليات تدوير المياه لإعادة استخدمها بواسطة أبراج أو برك التبريد، أحواض الترسيب، أحواض حجز مياه الصرف .وتستخدم أبراج التبريد لخفض حرارة المياه المستخدمة فى تبريد معدات التشغيل.

1-4 إجراءات الحد من تلوث الهواء:

تشمل أساليب منع ومكافحة تلوث الهواء في مصانع الاسمنت عدة اجراءات منها:

- تقليل عدد نقاط النقل للمواد باستخدام نظام نقل خطي وبسيط خلال عمليات الانتاج بما في ذلك نظام السيور الناقل المغلق، ومراقبة الانبعاثات في كل نقطة .
- تحسين وسائل تخزين المواد الخام والوقود.والتحكم فى نسبة الهواء إلى الوقود أثناء الاحتراق ونسبة الهواء الزائد المناسبة لضمان الإحتراق التام وتحول أول أكسيد الكربون إلى ثاني أكسيد الكربون.
- تخزين الكلنكر في مخازن مغلقة او سايلوهات مغلقة حيث يمكن استخراج الغبار تلقائيا دون حدوث تلوث الجو.
- إجراء عملية المناولة للمواد ضمن نظام مغلق مع الإبقاء على نظام تهوية مناسب وتجميع وإزالة الغبار باستخدام المرشحات الكيسية.
- استخدام مراوح شفط خاصة وتجميع الغبار المتطاير والجسيمات العالقة في حقائب خاصة يتم تعبئتها اوتوماتيكيا.يتم بعد ذلك اعادتها الى الافران الخاصة بانتاج الكلنكر للاستفادة منها.
- إعادة استخدام الأتربة المتجمعة فى مرشحات الأكياس مرة اخرى من خلال إعادة الأتربة المتجمعة إلى الفرن مباشرة

الجدول (6) :الوسائل المستخدمة للحد من تلوث الهواء

نوع التلوث	إجراءات المعالجة
العادم	• استبدال المازوت (محتوى مرتفع من الكبريت) بالسولار أو الغاز الطبيعي. • التحكم فى نسبة الهواء إلى الوقود أثناء الاحتراق ونسبة الهواء الزائد المناسبة لضمان الإحتراق التام وتحول أول أكسيد الكربون إلى ثاني أكسيد الكربون. • الحفاظ على درجة حرارة احتراق معتدلة للحد من انبعاث الجسيمات وأكاسيد النتروجين.
الأتربة	• قليل عدد نقاط النقل للمواد باستخدام نظام نقل خطي وبسيط خلال عمليات الانتاج بما في ذلك نظام السيور الناقل المغلق، ومراقبة الانبعاثات في كل نقطة • إجراء عملية المناولة للمواد ضمن نظام مغلق مع الإبقاء على نظام تهوية مناسب وتجميع وإزالة الغبار باستخدام المرشحات الكيسية.
خفض انبعاث الأتربة عند المصدر	هناك 3 وسائل لخفض انبعاث أتربة الفرن: خفض دوامات الغازات داخل الفرن، تجنب سرعات تدفق الغازات العالية، استخدام السلاسل عند الطرف البارد فى الفرن (فى حالة العمليات الرطبة) حيث تقوم السلاسل باحتجاز الأتربة قبل دخولها إلى المدخنة.
تدوير الأتربة وإعادة استخدامها	يمكن إعادة استخدام الأتربة المتجمعة فى مرشحات الأكياس ويتم إعادة الأتربة إلى الفرن مباشرة غير أن إعادة استخدام الأتربة تتوقف على كمية الملوثات التي يمكن ان تحتويها بالإضافة إلى أن نوعية الكلنكر تتأثر سلباً ببعض الملوثات مثل المعادن القلوية (الليثيوم، الصوديوم، البوتاسيوم). كما تؤثر جودة المواد الخام المستخدمة فى إنتاج الكلنكر ونوعية الوقود المستخدمة فى الفرن على المكونات الكيميائية للأتربة وبالتالي تؤثر على معدلات إعادة الاستخدام. ويمكن استخدام أتربة الفرن فى مجالات متنوعة مثل: استخدامها كمواد ممتصة (امتصاص مادة أخرى على السطح فقط) أو كعامل تعادل لمياه الصرف الحمضية أو كمثبت للتربة.

المصدر: (وزارة الدولة لشؤون البيئة،قطاع الادارة البيئية/ جمهورية مصر العربية دليل الارشادات لمصانع الاسمنت - تقييم الاثر البيئي)

جدول (7) مستويات الانبعاثات الهوائية فى مصانع الاسمنت

الملوثات	القيمة الارشادية (ملجم/نانومترمكعب
المواد الجسيمية (نظام الفرن الجديد)	30
المواد الجسيمية (الأفران الموجودة)	100
الغبار (المصادر المحددة الأخرى بما فيها تبريد الأحجار الأسمنتية وطحن الأسمنت)	50
ثاني أكسيد الكبريت SO2	400
أكاسيد النيتروجين (NOX)	600
كلوريد الهيدروجين	10
فلوريد الهيدروجين	1ب
إجمالي الكربون العضوي	10
ديوكسينات/فيورانات	0.01ب
الكادميوم والثاليوم(Cd+Tl)	0.05 ب
الزئبق(Hg)	0.05 ب
إجمالي المعادن	0.5
*الإنبعاثات الصادرة من مدخنة الفرن ما لم تتم الإشارة إلى غير ذلك .تم تعديل قيم المعدل اليومي إلى273 كيلو و 101.3 كيلو باسكال ونسبة 10 في المائة من الأكسجين O2 والغاز الجاف. *المعادن الإجمالية = الزرنيخ (As) والرصاص (Pb) والكوبالت (Co) والكروم (Cr) والنحاس(Cu) والماغنسيوم (Mg) والنيكل (Ni) والفانديوم (V) والانتيمون(Sb)	

المصدر : مجموعة البنك الدولي، إرشادات بشأن البيئة والصحة والسلامة

2-4 إجراءات الحد من تلوث المياه:

إن استهلاك المياه لا تتوافق دائماً مع الاحتياج الفعلي للمصنع وهناك العديد من البدائل للحفاظ على الماء في مرافق التصنيع المختلفة التي يمكن تحديدها وتقييمها أو حتى التقليل منها بعد القيام بالقياسات الضرورية .

تتمثل الأنواع الثلاثة الرئيسية لتخفيض أحجام الماء المستهلك في:

- القضاء على التسربات.
- الحد من الاستهلاك في الاستعمالات الفردية.
- إعادة استعمال المياه العادمة .

يستخدم الماء في مصانع الأسمنت للتبريد خلال عملية التصنيع. تنتج المياه العادمة ذات درجة حموضة مرتفعة مع بعض المواد الصلبة العالقة في بعض العمليات التصنيعية مثل هيدروكسيدات البوتاسيوم والصوديوم، الكلوريدات والكبريتات، ومواد أصلية عالقة مثل كربونات الكالسيوم ، عموما يتم إعادة تدوير المياه العادمة وتستخدم فى اغراض التبريد مرة اخرى. يتم تخفيض العوالق الصلبة باستخدام احواض الترسيب .

وتتضمن الإجراءات الأساسية للتحكم ومعالجة مياه الصرف عمليات تدوير المياه لإعادة استخدمها بواسطة أبراج أو برك التبريد، أحواض الترسيب، أحواض حجز مياه الصرف .وتستخدم أبراج التبريد لخفض حرارة المياه المستخدمة فى تبريد معدات التشغيل، أما أحواض الترسيب فتستخدم لخفض تركيز المواد الصلبة العالقة بينما تستخدم أحواض حجز المياه للتخلص من أتربة الفرن.

وهناك عدة اجراءات للمحافظة على الموارد المائية وتقليل نسبة الفاقد منها وهي:

- تركيب عدادات للمياه ورصد معدلات الاستهلاك.
- استخدم محابس الاغلاق الاوتوماتيكي ووضع علامات على الصمامات اليدوية لتسهيل التعرف على الاوضاع المختلفة (مفتوح ، مغلق او موجه).
- تدوير المياه من خلال أبراج التبريد.
- التحكم فى الانسكاب يؤدى الى تقليل عمليات غسل الأرضيات.
- اصلاح مواضع التسرب .
- تداول المواد الصلبة بشكل جاف.

جدول (8) مستويات النفايات السائلة فى مصانع الاسمنت

الملوثات	القيمة الارشادية
الأس الهيدروجيني	6–9 الوحدة المعيارية
إجمالي المواد الصلبة العالقة	50 ملجم/ لتر
زيادة درجة الحرارة	أقل من 3 درجة مئوية عند حافة منطقة مزج مثبتة علمياً تأخذ في الاعتبار نوعية المياه المحيطة، واستخدام المياه المستقبِلة، والمستقبلات المحتملة، والطاقة التمثيلية

المصدر : مجموعة البنك الدولي، **إرشادات بشأن البيئة والصحة والسلامة**

3-4 إجراءات الحد من التلوث بالمخلفات الصلبة:

تشمل المخلفات الصلبة في صناعة الإسمنت مخلفات الكلنكر وانقاض الصخور، والتي تنتج اثناء تحضير المواد الخام الجاهزة للتصنيع. غبار الافران والرماد المتطاير من محطات الطاقة يمكن تضمينها في المخلفات الصلبة.

في الغالب يتم التخلص منها هذه النفايات عن طريق طمر النفايات ،كما ان معظم مصانع الاسمنت تستخدم الرماد المتطاير في إنتاج الكلنكر بعد طحنة واعادة تأهيلة.

نوع التلوث	إجراءات المعالجة
المخلفات الصلبة	• دفن النفايات الصلبة.. • تجميع الرماد المتطاير واعادة استخدامه.

المخلفات الخطرة

بعض الأنشطة في العملية الخاصة قد يؤدي إلى توليد النفايات الخطرة. انه من المهم تحديد ما اذا كانت النفايات الخاصة بك خطرة ويجب اتباع الارشدات البيئية والقوانين الخاصة بإدارة النفايات.

ما هي النفايات الخطرة؟

والنفايات هي المواد التي لم تعد تستخدمها، ويمكن تجاهلها. وتكون صلبة أو سائلة أو غازية. ويعد المخلف خطرا إذا كان لديه بعض الخصائص التي يمكن أن تشكل خطرا على صحة الإنسان والبيئة. المذيبات والمواد الكيماوية والمواد السامة هي أمثلة من النفايات التي يمكن أن تكون خطرة.

إدارة النفايات الخطرة:

هناك متطلبات محددة لغاية ادارة النفايات الخطرة في المنشأة تعتمد على نوع ومقدار النفايات المتولدة ويجب تحديد مقدار النفايات شديدة الخطورة والنفايات الخطرة غير الحادة التي تولد كل شهر. ثم اتبع التعليمات حسب اللوائح البيئية الخاصة بادارة النفايات الخطرة .

4-4 المحافظة على الطاقة (ترشيد استهلاك الطاقة)

4-4-1 (ترشيد استهلاك الطاقة)

تعتبر صناعة الإسمنت من الصناعات كثيفة الاستهلاك للطاقة حيث يقدر الاستهلاك النوعي الوسطي لإنتاج طن من الإسمنت بحوالي 100-150 كجم مكافئ نفط، حسب طريقة التصنيع المستخدمة. وتشكل كلفة الطاقة فيها 40- 60 ٪ من كلفة الكلية للإنتاج. كما أن المتوسط العالمي لاستهلاك الطاقة في صناعة الإسمنت 110 كجم مكافئ نفط/.طن، وقد فاقت صناعة الإسمنت في اليابان أحدث التقنيات حيث بلغ الاستهلاك النوعي للطاقة 87 كجم مكافئ نفط/طن .في حين أنه ببعض مصانع الإسمنت بالدول العربية متوسط إستهلاك الطاقة كمايلي :

- دولة الإمارات العربية المتحدة 146 كجم مكافئ نفط/طن أي 1.33 أضعاف المتوسط العالمي، مما يتيح فرصة للترشيد تصل إلى 25 ٪ مقارنة بالمتوسط العالمي و36 ٪ مقارنة بأفضل التقنيات الحالية .
- الجمهورية العربية السورية 136 كجم مكافئ نفط/طن أي 1.24 أضعاف المتوسط العالمي، مما يتيح فرصة لتوفير 19 ٪ من الاستهلاك النوعي للطاقة

مقارنة بالمتوسط العالمي و32 ٪من هذا الاستهلاك النوعي مقارنة بأحدث التقنيات .

- الجمهورية اللبنانية 132 كجم مكافئ نفط/طن، أي 1.2 أضعاف المتوسط العالمي مما يعني توافر فرصة للترشيد بحدود 17 ٪ من الاستهلاك النوعي للطاقة مقارنة بالمتوسط العالمي وبحدود 30 ٪ مقارنة بأحدث التقنيات.
- جمهورية مصرالعربية 122 كجم مكافئ نفط/طن، أي 1.11 أضعاف المتوسط العالمي مما يتيح فرصة للترشيد تساوي 10 ٪ مقارنة بالمتوسط العالمي و 24 ٪ مقارنة بأحدث التقنيات .

وهناك عدة خيارات لتحسين استهلاك الطاقة - التدبير الطاقي – بعض الخيارات تعنى بتصميم معدات التصنيع لكي تكون أكثر كفاءة وتقلل من متطلباتها الطاقية ، أما بعض الخيارات الأخرى فتلجأ إلى الأنظمة المساعدة التي تسمح باسترداد الطاقة التي تفرغ في البيئة في ظروف أخرى (أجهزة الادخار، الضغط الحراري) أو تسمح باستخراج الحرارة من البيئة بواسطة أدوات إضافية (مضخات الحرارة).

أفضل الخيارات لتحسين استهلاك الطاقة توجد في الأنظمة الفرعية الآتية:

- الاحتراق: الأفران والغلايات
- مبدلات الحرارة
- مراجعة فعالية المضخات والضاغطات والمروحات، الخ.
- مراجعة سمك المواد العازلة للحرارة.
- النظام الكهربائي لأنظمة التصنيع الرئيسية والثانوية.
- الإنارة

الفرص المحتملة لتحسين كفاءة استخدام الطاقة وخفض انبعاثات CO_2 في عملية انتاج الكلنكر هي متوفرة في حال استخدام اساليب علمية حيث ان انبعاثات CO_2 أثناء النقل يمكن أن تخفض من خلال استبدال وقود الديزل الى وقود الديزل الحيويbiodiesel ، وتحسين كفاءة استخدام الطاقة تقلل نسبيا من انبعاثات CO_2 الناتجة عن احتراق الوقود الأحفوري وتوليد الكهرباء. ومع ذلك، تجدر الإشارة إلى أن الحد من انبعاثات CO_2 في صناعة الإسمنت بنسبة تتناسب مع تحسين كفاءة استخدام الطاقة.كما ان جزء من انبعاثات CO_2 هي نتيجة التفاعلات الكيميائية اللازمة لتحويل المواد الخام وليس نتيجة من الطاقة اللازمة لإنتاج هذه التفاعلات.

من خلال اجراء عملية التدقيق الطاقي ، بما في ذلك اختبار أداء نظام الفرن وحساب أرصدة الكتلة والحرارة، يمكن تحديد فرص لتحسين كفاءة استخدام الطاقة وخفض انبعاثات CO_2 .

مع مرور الزمن يخضع ثمن الطاقة لتغيرات تختلف نسبياً عن التقلبات التي يعرفها ثمن المواد الأولية. لهذا فإن نظاماً طاقياً تم تصميمه حسب ظروف معينة، قد لا يكون مناسباً في ظروف أخرى. إن المراجعة الطاقية هي تقييما يُجرى على النظام ويجب أن تكون جزءاً من برنامج الإنتاج الأنظف أو عنصر من نظام للتدبير البيئي يكون منفذاً بطريقة جيدة.

إجراءات الحفاظ على الطاقة الحرارية:

هناك عدة اجراءات يمكن اتخاذها للحفاظ على الطاقة الحرارية في مصانع الاسمنت منها:

- استخدام الغلايات (تنتج الغلايات البخار المستخدم في توليد الطاقة الكهربية) بهدف استرجاع الطاقة للحفاظ على الطاقة الحرارية وخاصة فى خطوط العمليات الجافة.
- عزل خطوط البخار.
- تركيب مكثفات خاصة للبخار.
- إصلاح أو استبدال صمامات البخار لتقليل التسرب.
- تعظيم كفاءة الغلايات.
- تركيب منظمات الضغط على خطوط البخار.

والجدول (9) التالي يبين تقنيات زيادة كفاءة الطاقة في صناعة الاسمنت.

الجدول (9) تقنيات زيادة كفاءة الطاقة في صناعة الاسمنت

	العمليات الخاصة بالمواد الخام	العمليات الخاصة بحرق الكلنكر
الخطوة الاولى	١- اختيار المواد الخام ٢- التحكم فى درجة النعومة ٣- توفير أنسب وسائل الطحن	١- منع توقف العملية بسبب الأعطال ٢- اختيار الوقود المناسب ٣- منع التسرب للغاز
الخطوة الثانية	١-اعادة استخدام المخلفات الصناعية (الرماد المتطاير) ٢- استبدال دوار مراوح الشفط ٣- تطوير أنظم التحكم فى الحرارة والضغط 4- تطوير أنظم الخلط والمجانسة	1- استرجاع الغازات العادمة الناتجة عن تشغيل السخان الابتدائى. ٢- استرجاع الغازات العادمة الناتجة عن تشغيل المبرد تجفيف المواد الخام وتوليد الكهرباء. ٣- استبدال السيكلونات متعددة المراحل بالمرسبات الكهروستاتيكية.
الخطوة الثالثة	١ -التحول من العمليات الرطبة للعمليات الجافة. ٢- التحول من طواحين الكور والطواحين الأنبوبة الى طواحين درافيل	١- التحول من العمليات الرطبة للعمليات الجافة. ٢- ترشيد استهلاك الوقود. ٣- استخدام المخلفات الصناعية ٤- التحول من المبردات الكوكبية والتحتية الى المبردات الشبكية.

المصدر: (وزارة الدولة لشؤون البيئة،قطاع الادارة البيئية/ جمهورية مصر العربية دليل الارشادات لمصانع الاسمنت - تقييم الاثر البيئي)

ومن المستحدثات للحد مما تسببه هذه الصناعة من مشكلات ظهرت تكنولوجيا استعادة الحرارة المفقودة، والتي تعمل على الحد من الانبعاثات المتصاعدة من مصانع الاسمنت، كما تمكنها من إنتاج نحو 30٪ من احتياجاتها من الطاقة، يتعين على هذه الصناعة تبني تقنيات أكثر كفاءة تشمل تكنولوجيا استعادة الحرارة المفقودة.(WHR) تتضمن هذه التكنولوجيا تجميع الحرارة الفائضة عن عملية التصنيع واستخدامها في توليد الطاقة الكهربائية .ومن بين 850 ألف مصنع في العالم لاستعادة الحرارة المفقودة في صناعة الاسمنت، تضم الصين 739 منها، وتليها الهند بستة وعشرين مصنعا، ثم اليابان بأربعة وعشرين

وبوسع شركات الاسمنت أن تحصل على طاقة أقل كلفة وأكثر كفاءة وفي الوقت نفسه تقلص انبعاثاتها من الغازات الدفيئة. وتقدر الطاقة الكهربائية الناتجة من استعادة الحرارة المفقودة من حصيلة استثمارات بخمسة مليارات دولار في البلدان النامية بنحو 2 غيغاواط..

2-4-4 الوقود البديل كمصدر للطاقة في مصانع إنتاج الأسمنت

في دراسة حول الفوائد المحققة من استخدام الوقود البديل كمصدر للطاقة في مصانع إنتاج الأسمنت في مصر بهدف زيادة كفاءة الطاقة المستخدمة بمصانع الأسمنت وجعلها أكثر ملائمة للتوجهات البيئية العالمية من خلال زيادة الإعتماد على مصادرالطاقة البديلة . تبين أن إستهلاك أوروبا للطاقة 39٪ من مصادر طاقة بديلة خلال عام 2014، مقابل إستهلاك مصر 6.4٪ فقط خلال نفس العام، أكدت الدراسة إمكانية تقديم المساعدات الفنية اللازمة لمصانع الأسمنت المصرية من خلال توفير الدعم التكنولوجى وتقديم خبرات مؤسسة التمويل الدولية فى مجالات تجميع ومعالجة وتوليد الطاقة البديلة من المخلفات الصلبة والفحم بما يسهم فى تعميق الصناعة المحلية وتقليل المخلفات والنفايات الصلبة وضمان تجميعها بشكل سليم. ، وأكدت أن الجدوى الاقتصادية المتحققة في حال زيادة اعتماد مصانع الأسمنت على مصادر الوقود البديلة من المخلفات الصلبة والفحم من 6.4٪ حاليًا وصولًا إلى30٪ خلال الـ 5-10 سنوات القادمة مع مراعاة الاشتراطات البيئية المطلوبة.

حاليا، تعمل مصانع الإسمنت المصرية إما باستخدام الغاز الطبيعي أو زيت الوقود الثقيل (المعروف محليا باسم المازوت) في عمليات إنتاج الكلنكر. و تشجع الهيئة العامة للتنمية الصناعية على تنويع مصادر إمدادات الطاقة بزيادة مصادر الطاقة البديلة مثل الكتلة الحيوية،والحمأة، RDF .وهذا ما دفع شركات الأسمنت للبحث عن وقود بديل لخفض تكلفة الإنتاج في المستقبل. ويمكن تصنيف أنواع الوقود البديلة التي يمكن أن تحل محل الوقود الأحفوري بشكل جزئي في مصانع الأسمنت إلى مصادر وقود بديل غير خطرة وأخرى خطرة .حيث يحدد هذا التصنيف مستوى الاحتياطات اللازمة عند استخدام هذا الوقود وينعكس هذا بشكل طبيعي على الأنظمة التي تحكم استخدام الوقود.

و كمثال على هذا التقسيم يتضح من توجيهات حرق النفايات المحددة من قبل الاتحاد الأوروبي، حيث يتم تطبيق حد استبدال 40 ٪ من النفايات الخطرة مع استخدام النسبه الباقية من النفايات غير الخطرة.

و يوضح جدول (10) مصادر الطاقة البديلة المتوفرة بالنسبة إلى مصانع الأسمنت المصريه:

جدول (10) مصادر الطاقة البديلة المتوفرة بالنسبة إلى مصانع الأسمنت المصريه

نوع الوقود	القيمة الحرارية	نسبه المكون الحيوي	متطلبات التحضير	التوافر في مصر
مخلفات الورق والبلاستيك	17-20	50٪	إزاله المعادن	يتم أستخدامها حاليًا
النفايات المحليه	13-15	50٪	إزالة المعادن و التجفيف	وقود مزمع أستخدامه
البقايا الحيوانيه الناتجة عن التربيه	18-20	100٪	بقايا الحظائر	يتم أستخدامها حاليًا
مخلفات الصرف الصحي	12- 14	100٪	التجفيف و التجهيز	يمكن الحصول عليها
إطارات السيارات	28- 30	20 ٪	إزاله الأسلاك و التقطيع	يمكن الحصول عليها
بقايا الأخشاب	12- 14	100٪	الكبس	تستخدم بالفعل محليا كوقود
مخلفات صناعة الورق	12- 14	100٪	التقطيع	غير متاحه
المخلفات الزراعية (قش الأرز و القطن و الذره)	13-16	100٪	التقطيع	موجوده و لكن تواجه صعوبات في جمعها
مذيبات المخلفات	18-20	0 ٪	الجمع و الفلترة و الخلط	يتم أستخدامها حاليًا
مخلفات صناعة الأدويه	15- 20	0 ٪	يتم خلطها مع نفايات أخري	موجوده على نطاق ضيق
مخلفات طبيه	13- 15	50 ٪	يتم تعقيمها بالتسخين ثم التقطيع	لا تستخدم لدى مصنعي الاسمنت
مخلفات صناعه البترول	10- 20	0 ٪	تعتمد على طبيعه الماده المستخدمه	تستخدم بواسطه مصنعي الاسمنت فعليًا

"المصدر : أسمنت مصر "موقع الكتروني متخصص في صناعة الأسمنت والصناعات الاقتصادية المختلفة .

5- السلامة والصحة المهنية

إن الهدف الاساسي من تطبيق برامج الصحة والسلامة المهنية هو تقليل التكاليف الناجمة عن الخسائر والاصابات وزيادة الانتاجية من خلال توفير بيئة عمل آمنه للعاملين حسب العناصر التالية:

- سلامة وصحة العاملين وذلك من خلال:

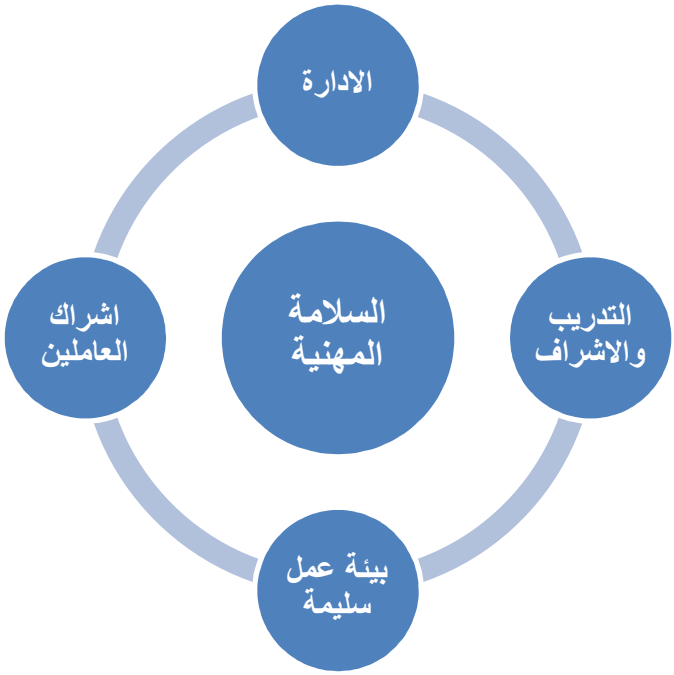
- الاختيار العامل المناسب .
- توفير التدريب المناسب بما يتفق ومهام العملية الإنتاجية.
- استعمال معدات الوقاية الشخصية.
- اجراء الفحوصات الطبية الابتدائية والدورية.

- بيئة العمل الداخلية والبيئة الخارجية ، ولها تاثير كبير من حيث:

- حماية العاملين من العوامل التي قد تؤثر على صحتهم او كفائتهم الانتاجية.
- حماية الآلات والماكينات بحيث تبقى في حالة جيدة وملائمة.
- حماية عناصر البيئة مثل الهواء والماء والتربة من المخلفات.
- المحافظة على الالات والماكنات من خلال:
- وضعها في الاماكن المناسبة.
- تدريب العاملين تدريبا يتناسب وطبيعتها.
- عدم التسرع او تحميل هذه الالات اعلى من طاقتها التصميمية.
- توفير قطع الغيار المناسبة.

5-1 أسس السلامة المهنية:

هناك أربعة اسس للسلامة المهنية هي : الادارة، التدريب، بيئة العمل واشراك العاملين .حسب الشكل (2) التالي:



الشكل (2) أسس السلامة المهنية

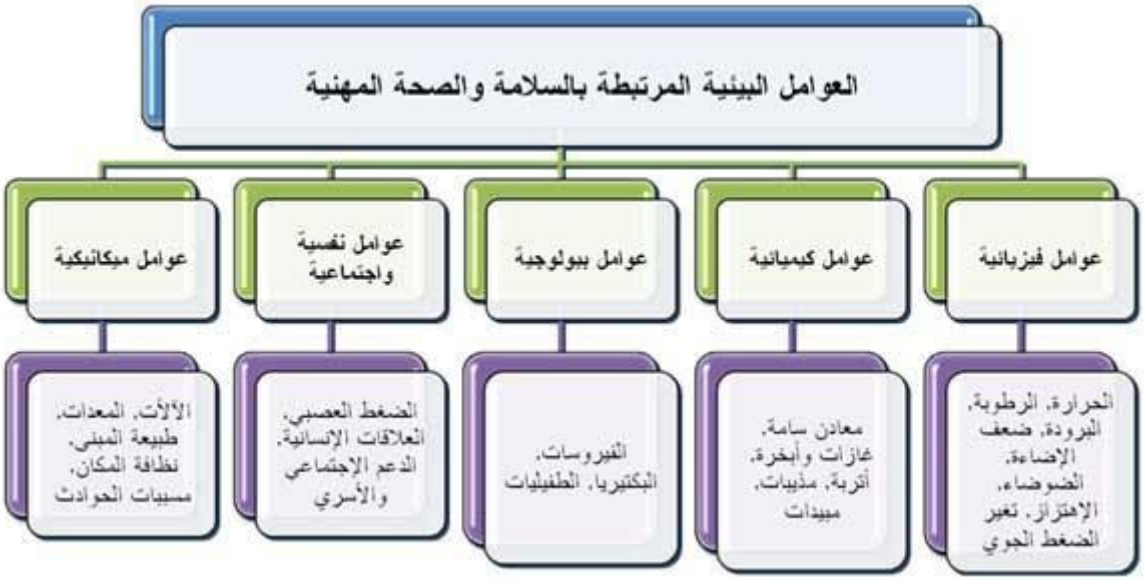
5-2 الأهداف العامة للسلامة المهنية:

- حماية العنصر البشري من الإصابات الناجمة عن مخاطر بيئة العمل وذلك بمنع تعرضهم للحوادث والإصابات والأمراض المهنية.
- الحفاظ على مقومات العنصر المادي المتمثل في المنشآت وما تحتويه من أجهزة ومعدات من التلف والضياع نتيجة للحوادث.
- توفير وتنفيذ كافة اشتراطات السلامة والصحة المهنية التي تكفل توفير بيئة آمنة تحقق الوقاية من المخاطر للعنصرين البشري والمادي.
- تثبيت الآمان والطمأنينة في قلوب العاملين أثناء قيامهم بأعمالهم .

أما في مصانع الاسمنت فتتضمن الاجراءات التنظيمية والادارية للسلامة والصحة المهنية مايلي:

- تشكيل لجنة السلامة والصحة المهنية بالمصنع

- التدريب ونشر الوعي بأمور السلامة والصحة المهنية
- وضع تعليمات وإرشادات السلامة والطرق الصحيحة والآمنه للعمل
- توفير أدوات الوقاية الشخصية
- فحص مواقع العمل المختلفة واستعمال نماذج التفتيش الخاص بذلك
- وضع خطط الطوارئ و خطط الإخلاء
- اجراء القياسات الخاصة بأماكن العمل
- الكشف الطبي الدوري على العاملين



الشكل (3) العوامل المرتبطة بالسلامة والصحة المهنية.

3-5 التدابير الوقائية للصحة و السلامة المهنية أثناء مرحلة التشغيل :

- مكافحة الغبار من خلال :

- استخدام خطوط انتاج مغلقة
- النظافة الجيده والصيانة
- استخدام أنظمة ازالة الغبار من الهواء و إعادة تدويره للاستفادة منه وازالته من مناطق العمل
- استخدام انظمة التهوية (السحب) في مناطق تعبئة و تغليف الاسمنت
- استخدام معدات الحماية الشخصية (مثل الأقنعة وأجهزة التنفس)
- استخدام نظم شفط الاتربة المتحركة لمنع تراكم الغبار في المناطق الممهدة.

- التحكم في التعرض للحرارة من خلال:

- عزل الأسطح وذلك لحماية العاملين من الحرارة العالية.
- استخدام معدات الحماية الشخصية (مثل القفازات والأحذية المعزولة).

- تقليل الوقت في بيئات العمل ذات درجات حرارة عالية.
- استخدام أجهزة تنفس الهواء أو الأكسجين عند الضرورة.

- التحكم في انبعاثات الضوضاء من خلال:
  - استخدام كواتم الصوت للمراوح .
  - استخدام غرف معزولة للطواحين، وحواجز الضوضاء.
  - استخدام المعدات الشخصية الواقية للسمع.

– لمعالجة التعرض المحتمل للمواد الكيميائية, يجب ان تتوفر مرافق للغسل الفوري .

6- تحديد المتطلبات البيئية المطلوبة لترخيص المنشآت الصناعية

6-1 الضوابط والاعتبارات البيئية لترخيص مصانع الاسمنت:

1. أن يقام المصنع في المناطق الصناعية الواقعة داخل حدود المخططات الهيكلية للمدن والقرى أو خارج المدن وعدم السماح بإقامة المصانع على الأراضي الزراعية .
2. أن يقام المصنع بحيث تحمل الرياح السائدة الغبار المتصاعد منه إلى خارج المدينة، وألا يسبب أضراراً محتملة بممتلكات الغير.
3. أن تتم كافة الاحتياطات الصحية والبيئية؛ لمنع انتشار الغبار وذرات الاسمنت بهواء الموقع والمناطق المجاورة له, ومنع انتشار الغازات الملوثة للهواء وللبيئة المحيطة والتلوث الضوضاء.
4. دراسة التقييم البيئي للمنشأة عند الإنشاء والتشغيل ، وأن تكون جميع نشاطات التصنيع وسط موقع المصنع
5. أن تكون مناطق تخزين مواد الخلط في الموقع مسقوفة ومحمية؛ لمنع انتشار الغبار وتجنب تأثير العوامل الجوية عليها.
6. أن لا يسمح بتسرب المخلفات الناتجة عن غسيل المعدات والخلاطات المركزية والشاحنات ومضخات الاسمنت وغيرها من المياه إلى التربة والمياه الجوفية، أو تسريبها إلى الوديان القريبة.
7. وضع تجهيزات ومواقع تحضير المواد الاولية في منطقة بعيدة عن أماكن المياه السطحية والشواطئ قدر الإمكان.
8. توفير فلاتر للغبار في جميع مرافق خطوط الانتاج.
9. دراسة البيئة المحيطة بموقع المشروع تشمل : خصائص الاراضي واستخداماتها،المياه،النباتات والحيوانات ومستويات الضوضاء.
10. تنظيم عملية الحركة والمرور داخل وخارج موقع المصنع، مع وضع الإرشادات المرورية والإشارات اللازمة لذلك.

2-6 شروط الحصول على التصريح البيئي

إعداد دراسة قبلية تمكن من تقييم الآثار المباشرة وغير المباشرة التي يمكن أن تلحق البيئة على الأمد القصير والمتوسط والبعيد نتيجة إنجاز المشاريع الاقتصادية والتنموية وتشييد التجهيزات الأساسية وتحديد التدابير الكفيلة بإزالة التأثيرات السلبية أو التخفيف منها أو تعويضها بما يساعد على تحسين الآثار الإيجابية للمشروع على البيئة؛ تهدف دراسة التأثير على البيئة إلى:

- تقييم ممنهج ومسبق للآثار المحتملة المباشرة وغير المباشرة، المؤقتة والدائمة للمشروع على البيئة، وبشكل خاص تقييم آثاره على الإنسان والحيوان والنبات والتربة والماء والهواء والمناخ والوسط الطبيعي والتوازن البيولوجي والممتلكات والمآثر التاريخية، وعند الاقتضاء، على الجوار والنظافة والأمن والصحة العمومية مع مراعاة تفاعل هذه العناصر فيما بينها.
- تفادي الأثر السلبي لهذا المشروع والحد منه وتعويضه.
- تعزيز وتحسين الآثار الإيجابية للمشروع على البيئة.
- توعية السكان حول الآثار السلبية للمشروع على البيئة.

تتضمن دراسة التأثير على البيئة العناصر التالية:

- تشخيصا إجماليا للحالة الأصلية للموقع ولاسيما مكوناته البيولوجية والفيزيائية والبشرية المحتمل تعرضها للضرر عند إقامة المشروع.
- وصفا لأهم مكونات ومميزات المشروع ومراحل إنجازه، بما في ذلك وسائل الإنتاج وطبيعة وكمية المواد الأولية المستعملة ومصادر الطاقة والمقذوفات السائلة والغازية والصلبة وغيرها من النفايات الناجمة عن إنجاز أو استغلال المشروع.
- تقييما للتأثيرات الإيجابية للمشروع ولانعكاساته السلبية ومخاطره على الوسط البيولوجي والفيزيائي والبشري خلال مراحل إنجاز المشروع واستغلاله أو تطويره اعتمادا على الأسس المرجعية أو التعليمات التوجيهية المعدة لهذا الغرض.
- التدابير المزمع اتخاذها من طرف الطالب لإزالة الآثار الضارة بالبيئة أو التخفيف منها أو تعويضها، إضافة إلى التدابير الهادفة إلى إبراز وتحسين الآثار الإيجابية للمشروع.
- برنامج مراقبة وتتبع المشروع وكذا الإجراءات المزمع اتخاذها في مجالات التكوين والاتصال والتدابير ضمانا لتنفيذ المشروع واستغلاله وتطويره وفقا للمواصفات التقنية والمتطلبات البيئية المعتمدة في الدراسة.
- تقديما مختصرا للإطار القانوني والمؤسساتي المتعلق بالمشروع وبالعقار المخصص لإنجازه واستغلاله وكذا التكاليف التقديرية للمشروع.
- مذكرة تركيبية موجزة لمحتوى الدراسة وخلاصاتها.
- ملخصا مبسطا للمعلومات والمعطيات الأساسية المتضمنة في الدراسة معدا لفائدة العموم.

يتوقف الترخيص لكل مشروع خاضع لدراسة التأثير على البيئة على قرار الموافقة البيئية. ويعد هذا القرار عنصرا من عناصر الملف المقدم لطلب الحصول على الرخصة.

7- التفتيش البيئي الصناعي

يهدف التفتيش البيئي الصناعي إلى التحقق من التزام المنشآت بالقوانين والتشريعات البيئية السارية وتحديد تأثير المنشآت على البيئة وتقديم التوعية والإرشاد اللازم للمنشآت الصناعية لتطوير أدائها البيئى وتقديم الدعم الفني فى مجالات عديدة منها التحكم فى النفايات، معالجه النفايات وكفاءه عمليات المعالجة، تطبيق نظم الرصد الذاتى وتطبيق برامج للحد من التلوث عند المصدر.

الجدول (11) التالي أنواع التفتيش المختلفة وأهداف كل منها.

الجدول (11) أنواع التفتيش

نوع التفتيش	الاهداف
تفتيش الموقع	
1- التفتيش الشامل	تقييم وضع المنشأة الصناعية تجاه الالتزام بكافة القوانين
2- التفتيش النوعي	تقييم وضع المنشأة الصناعية تجاه الالتزام بمواد معينة من القانون (عادة ما يقوم هذا التفتيش بناء على شكاوي مقدمة). مراجعة الاشتراطات الخاصة التيتم تحديدها في دراسة تقييم التأثير البيئي. التحقيق في الشكاوي المقدمة.
3- التفتيش الدوري	مراجعة السجل البيئي و التأكد من مدى الالتزام البيئي.
الحملات التفتيشية	
1- في منطقة جغرافية معينة	التفتيش على المصادر المسببة لتلوث أوساط بيئية مستقبلة في منطقة جغرافية معينة. التفتيش على مصادر التلوث المرتبطة بالمنشآت الصناعية في منطقة جغرافية معينة.
2- التفتيش القطاعي المتخصص	التحقق من المشاكل البيئية المرتبطة بقطاع صناعي محدد.

المصدر: (وزارة الدولة لشؤون البيئة،قطاع الادارة البيئية/ جمهورية مصر العربية دليل الارشادات لمصانع الاسمنت - تقييم الاثر البيئي)

7-1 مجالات اختصاص مفتشى البيئة

ينبغى للمفتش التعرف على حدود ومجالات اختصاصاته لمراعاة التطبيق السليم والالتزام بالقوانين والانظمة التي تضبط مسئولياته ومهامه وفيما يلى عرض لمجالات اختصاص

مجالات اختصاص مفتشى البيئة

فيما يخص الالتزام البيئى للمنشآت الصناعية:

- دخول المنشآت والمتابعة الدورية لسجل بيان تأثير نشاط المنشأة على البيئة (السجل البيئى).
- المواد والمخلفات الخطرة.
- حماية البيئة البحرية.
- حماية البيئة الهوائية.
- المخلفات الصلبة.
- حماية بيئة العمل.

7-2 الإجراءات التفتيشية المرتبطة بصناعة الأسمنت

تفرض الأهداف التي نص عليها الجدول السابق، كمثال لتطبيق التفتيش الشامل، الإجراءات التي يجب اتخاذها لتغطية كافة الجوانب المرتبطة بتوفيق أوضاع المنشأة و التزامها بالقوانين و اللوائح البيئية. وبناء على تلك الإجراءات يتم تحديد أعضاء فريق التفتيش والمعدات والبيانات اللازمة للإعداد للتفتيش.

الادارة المسؤلة عن التفتيش لابد و ان تكون عندها الرؤية الواضحة عن كيفية المضى فى العملية التفتيشية لهذه المنشأت حيث ان المشكلة الاساسية لهذه الصناعة:

- الغبار الناتج من الطحن ,التكسير,العوادم الغازية من وقود الافران .
- المخلفات الصلبة الناتجة من التعبئة (شكاير ورقية/بلاستيك) واكوام من الغبار.

7-3 توفير المعلومات عن المنشأة

جمع معلومات كافية عن المنسأة من الناحية الفنية ومصادر التلوث والقوانين الناتجة عنها ويمكن الاستفادة من التقارير المقدمة من جهات أخرى سبق لها التفتيش على المنشأة (مفتشي المياه، مفتشي الصحة المهنية ' مفتشي البلديات ... الخ) .

4-7 اختيار فريق التفتيش وتوفير الأجهزة والمعدات

يعتمد اختيار فريق التفتيش وتوفير الأجهزة والمعدات الضرورية على حجم المنشأة المزمع التفتيش عليها. ويقوم قائد فريق التفتيش بالتنسيق مع إدارة التفتيش بتقدير الاحتياجات والمتطلبات اللازمة للقيام بالتفتيش. عدد المفتشين اللازمين للقيام بهذه المهمة لابد ان يتناسب مع حجم المنشأة و الانشطة المخططة

وعادة ما يتم تقسيم فريق التفتيش إلى مجموعات توكل إليها مهام تفتيشية مختلفة لضمان إتمام إجراءات التفتيش بشكل متزامن أثناء زيارة الموقع. ويتم تبادل المهام التفتيشية بين المفتشين خلال الزيارات المتتابعة بهدف تنويع خبراتهم.

5-7 التحضير للتفتيش الميداني

- جمع المعلومات والبيانات عن المنشأة المزمع التفتيش عليها.
- إعداد خطة التفتيش.
- إعداد قوائم المراجعة و توفير المعدات المستخدمة في التفتيش.

ينبغي على فريق التفتيش الإطلاع على المعلومات العامة عن المصنع المنوي زيارته والتأكد من نوعية خطوط الإنتاج والوحدات الخدمية الموجودة بالمصنع.

يعتبر تحديد النقاط التالية من المتطلبات الضرورية في هذه المرحلة :

- نوعية المسطحات المائية المستقبلة لمياه الصرف الصناعي .
- مجال التفتيش والأنشطة التفتيشية المزمع اتخاذها وفقا لنوع التفتيش وأهدافه كما حددتهما إدارة التفتيش
- مخاطر التلوث المحتملة.

6-7 اعداد خطة التفتيش والزيارة الميدانية

ينبغي أن تراعى النقاط التالية أثناء إعداد خطة التفتيش على مصانع الأسمنت:

- نظرا لضخامة حجم مصانع الأسمنت، يمكن تقسيم فريق التفتيش إلى مجموعات صغيرة يتولى كل منها مسئولية التفتيش على عدد من وحدات الإنتاج والوحدات الخدمية.
- عند بداية الزيارة للموقع يجب على فريق التفتيش مراجعة السجل البيئي بالاستعانة بدليل إجراءات التفتيش البيئى.

- عند نهاية الزيارة تتم مقارنة البيانات الواردة في السجل البيئي بالبيانات التي تم تسجيلها أثناء

الزيارة، وعند الشك في نتائج القياسات والتحاليل ينبغي لفريق التفتيش أخذ العينات. في بدية الزيارة الميدانية يبدأ التفتيش على خطوط الإنتاج من أول التغذية بالمواد الخام وحتى تعبئة وتخزين المنتجات. وحسب ما هو موضح بالجدول (12) والجدول (13) التاليين.

الجدول (12) :خطوات التفتيش الميداني (خطوط الانتاج)

خطوط الانتاج	
خط العمليات الرطبة	• راجع مستوى الضوضاء الناتج عن عمليات التكسير والطحن. • ما هو مصير المخلفات الصلبة الناتجة. • راجع الإجهاد الحرارى الناتج عن تشغيل الفرن. • راجع خصائص مياه الصرف الناتجة عن الوحدة • راجع مستوى الرطوبة فى بيئة العمل. • هل هناك أية إجراءات لتحليل التراب فى بيئة العمل. • راجع كيفية التخلص من تراب الفرن. • تأكد من أن سيور نقل المواد الخام المطحونة مغطاة. • تأكد من استخدام أجهزة التحكم فى انبعاث الأتربة. • راجع انبعاثات المدخنة.
خط العمليات الرطبة	• راجع مستوى الضوضاء الناتج عن عمليات التكسير والطحن. • ما هو مصير المخلفات الصلبة الناتجة. • راجع الإجهاد الحرارى الناتج عن تشغيل الفرن. • راجع أنظمة التهوية فى بيئة العمل. • راجع انبعاث الأتربة فى بيئة العمل. • راجع كيفية التخلص من تراب الفرن. • تأكد من أن سيور نقل المواد الخام المطحونة مغطاة. • تأكد من استخدام أجهزة التحكم فى انبعاث الأتربة. • راجع انبعاثات المدخنة.
كافه الخطوط	• راجع معدلات الفاقد أثناء عملية التعبئة. • راجع مستوى الضوضاء بالقرب من معدات التعبئة. • كيف تتم إدارة المخلفات الصلبة. • راجع مستوى الضوضاء فى وحدات تصنيع الشكاير الورقية. • راجع مستوى الضوضاء بالقرب من التوربينات.

الجدول (13) :خطوات التفتيش الميداني (الوحدات الخدمية)

الوحدات الخدمية	
وحدة معالجة المياة	• يتسبب استخدام الكيماويات والمخثرات مثل الجير وكبريتات الحديديك في ترسب الحمأة الغير عضوية . • راجع كمية الحمأة المترسبة وكيفية التخلص منها. • يتسبب استخدام وحدات التبادل الايونى والتناضح العكسى فى ارتفاع تركيز المواد الصلبة الذائبة فى الصرف السائل.
الغلايات	• راجع ارتفاع المدخنة بالنسبة للمبانى المحيطة • قم بإجراء تحاليل وقياس العادم فى حالة استخدام المازوت أو عند التشكك فى نتائج القياسات التى قدمتها ادارة المنشأة فى بداية الزيارة التفتيشية. • راجع الالتزام باللوائح الخاصة بتخزين الوقود وخطط منع الانسكاب
ابراج التبريد	• تقدر كمية مياه التفوير بحوالى 15٪ من المياه التعويضية وتكون منخفضة فى الطلب على الأكسجين الحيوى ومرتفعة فى تركيز المواد الصلبة الذائبة الكلية.
الورش	• راجع مستوى الضوضاء وقم بإجراء القياسات المناسبة . • راجع إجراءات تداول المخلفات الصلبة وكيفية التخلص منها. • راجع كيفية التخلص من زيوت التزليق المستهلكة، وفى حالة بيعها يجب • الاطلاع على فواتير البيع.
المخازن	• راجع إجراءات تخزين المواد الخطرة والوقود . • بالنسبة لتخزين السوائل، راجع إجراءات منع الانسكاب والتلوث.
وحدة معالجة مياة الصرف	• راجع تراكم الحمأة وكيفية التخلص منها. • قم بإجراء التحاليل لمياه الصرف المعالجة.

المصدر: (وزارة الدولة لشؤون البيئة،قطاع الادارة البيئية/ جمهورية مصر العربية دليل الارشادات لمصانع الاسمنت - تقييم الاثر البيئي)

فى حالة وجود مخالفات أو سلبيات يتم إعداد تقرير عن الزيارة التفتيشية يتضمن المعلومات عن السلبيات والمخالفات التي تم ضبطهاوتصنيف هذة السلبيات حسب درجة الخطورة واماكن أخذ العينات.

أما المشاهدات التى راها فريق التفتيش مثل تراكم المخلفات الصلبة، تداول وتخزين المواد والمخلفات الخطرة والانسكابات فينبغى تصويرها وتوثيق الصور . ويفضل ان توقع إدارة المنشأة على تقرير الزيارة التفتيشية .

ويتم عقد فى اجتماع في ختام الزيارة التفتيشية مع إدارة المنشأة لمناقشة النتائج التى توصل إليها أعضاء
فريق التفتيش وملاحظاتهم.مع اعطاء المنشأة برنامج زمني محدد لتلافي المخالفات والسلبيات التي وجدت اثناء عملية التفتيش.

بعد الانتهاء من التفتيش الشامل واكتشاف المخالفات، يجب على إدارة التفتيش:

- إرسال التقرير الفنى إلى الجهات القضائية أو الإدارية المختصة لاتخاذ الإجراءات القانونية إزاء المنشأة طبقًا لنوع المخالفة ودرجة خطورتها.
- أن تخطط للقيام بزيارة متابعة للمنشأة للتأكد منقيامها بتلافي السلبيات والمخالفاتالتي تم رصدها وضمن المدة الزمنية التي تم تحديدها لمعالجة هذة المخالفات.

8- الادارة البيئية

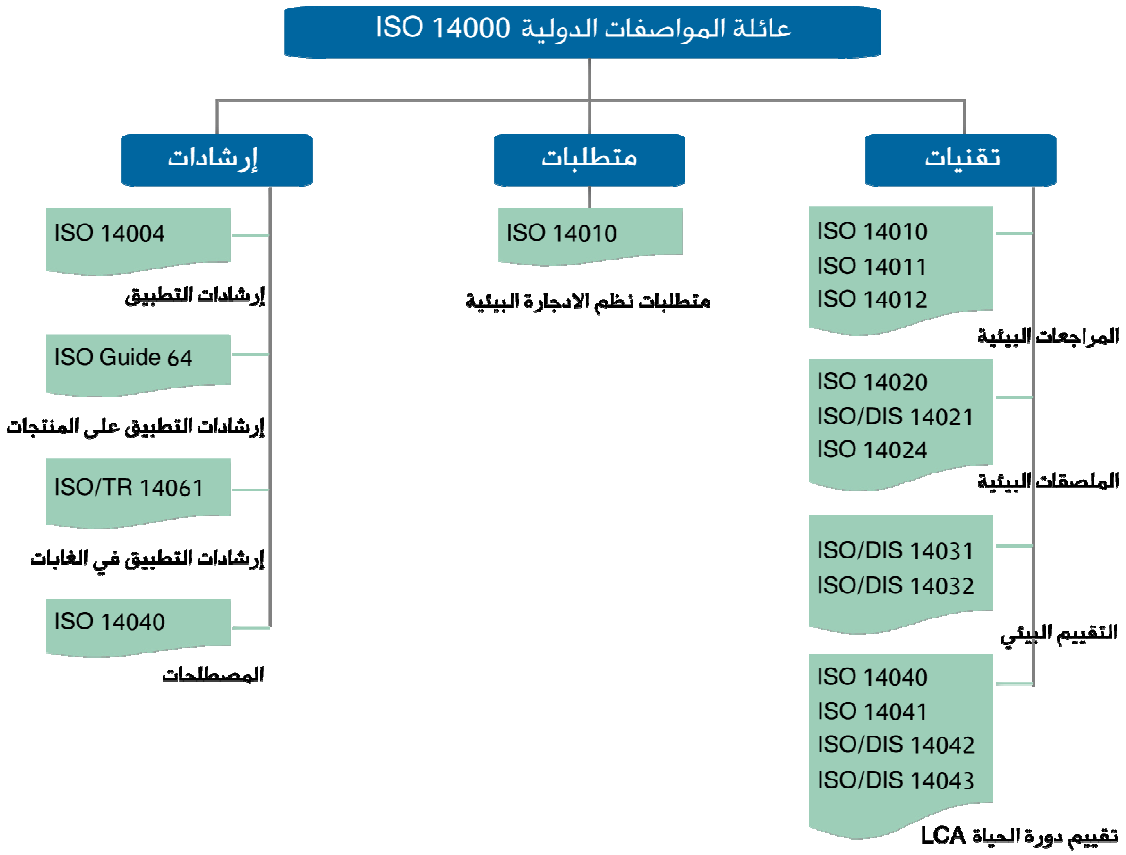
8-1 متطلبات ومميزات شهادة (ISO14000).

يعرف نظام الإدارة البيئية بأنهُ " هيكل لإدارة المنظمات /الشركات من اجل تقييم تأثيراتها البيئية."
وتعرف سلسلة المواصفات ISO 14000 بأنها:
"مواصفات موثقة تستدعى من المنظمة/الشركة المساهمة في الحفاظ على استخدام المواد الأولية وإنتاج ومعالجة وتصريف الفضلات الخطيرة وتستهدف سلسلة (ISO 14000) تحقيق جملة أهداف أهمها:

- مساعدة الشركات على إقامة نظام داخلي للإدارة البيئية يضمن حسن التعامل مع القضاياالبيئية.
- مساعدة الشركات على وضع الأهداف والسياسات الخاصة بها في مجال البيئة.
- التزام الشركات بالإعلان عن سياستها البيئية وبشروط السلامة البيئية أمام السلطات الرسمية والزبائن والرأي العام.
- تشجيع الشركات في سعيها للحصول على شهادات المطابقة من الجهات المختصة بشأن السلامة البيئية

يمكن تصنيف عائلة (ISO : 14000) إلى المواصفات الرئيسة التالية :

- الإدارة البيئية
- مواصفات المراجعة البيئية
- مواصفات الملصق البيئي
- مواصفات تقييم الاداء البيئي
- مواصفات تقييم دورة الحياة
- مصطلحات الإدارة البيئية
- الجوانب البيئية



الشكل (4) تصنيفات عائلة ISO14000

وتمثل المواصفة ISO: 14001 نظم الادارة البيئية مجموعة المواصفات الخاصة بكيفية عمل المنشات في القضاء على التلوث عن طريق وضع نظام وقاعدة بيانات من أجل متابعة الأداء البيئي بعناصر نظام بيئية فاعلة يمكن أن تتعامل مع المتطلبات الإدارية للمنشأة، بهدف تحقيق مزيد من التطوير والتحسين في نظام حماية البيئة مع عمل توازن مع احتياجات البيئة حيث أن نظام الادارة البيئية من الاجراءات المهمة التي يجب تبنيهافي اي منشأة صناعية لما لها من اثر في التقليل من النفايات واستهلاك الطاقة، تعزز الإدارة البيئية من كفاءة خفض تكاليف إدارة المشروع وتلبية متطلبات والتزامات الشركة والحصول على ثقة العملاء.

8-1- 1 خصائص نظام إدارة البيئة الآيزو 14001

- تطبق على المنشأة بكاملها أو جزء منها وعلى كافة الأنشطة والمنتجات والخدمات وفي جميع القطاعات الصناعية وغير الصناعية .
- يركز على نظام الإدارة البيئية ويؤكد بصورة غير مباشرة على التحسين البيئي.
- يلتزم بالتحسين المستمر لنظام الإدارة البيئية ومنع التلوث وكذلك التوافق مع القوانين البيئية المطبقة والالتزامات الطوعية.
- يتطلب توثيق السياسة البيئية ومسؤوليات الملاك والاتصال بالأطراف الخارجية .
- يستدعي تحسين مستمر في العمليات وممارسات المنشأة.

8-1-2 مميزات الحصول على شهادة المطابقة آيزو 14001

تتمثل ميزات الحصول على شهادة الآيزو 14000 في زيادة قدرة الشركة أو المنشأة في تحقيق متطلبات التصدير إلى الخارج وخاصة دول السوق الأوربية المشتركة. أما الفوائد الأخرى التي قد تنتج عن الحصول على شهادات الآيزو 14000 فهي:

- ترشيد استهلاك الطاقة والموارد الطبيعية
- تقليل الفاقد والحد من التلوث
- التوافق مع القوانين والتشريعات البيئية
- التحسين المستمر
- تحسين صورة الشركة وأداءها البيئي مما يزيد من سمعتها الحسنة.
- اكتساب تقدير واعتراف الجهات العالمية مما يفتح أسواق التصدير
- تحسين الأوضاع البيئية للموظفين للعمل في بيئة نظيفة وآمنة وخالية من الملوثات.
- رفع وزيادة الوعي بالبيئة لدى كل العاملين بالشركة.
- زيادة الأرباح الناتجة عن الفوائد السابقة.

8-1-3 آلية الحصول على شهادة الآيزو 14001

يجب على المنشأة أن تقوم بإنشاء نظام لإدارة البيئة طبقاً لمتطلبات المواصفة. ويشمل ذلك المراحل التالية:

8-1-4 خطوات التأهيل طبقا للمواصفة ISO 14001

تعيين ممثل للإدارة له السلطة في إنشاء النظام ومتابعته والاتصال بالجهات الخارجية فيما يختص بالنظام ويلي هذا دراسة الفجوة طبقا للمواصفة ISO 14001 وإصدار تقرير فجوة ووضع خطة تنفيذية

جدول (14) مراحل الحصول على شهادة الآيزو 14001

المرحلة	آلية التنفيذ
السياسة البيئة	توثيق سياسة بيئة للشركة بحيث تغطي كافة العمليات والمنتجات والخدمات، واعتمادها من الادارة العليا.
المراجعة البيئية	دراسة المظاهر البيئية الناجمة عن العمليات والمنتجات التي تقدمها الشركة، يمكن أن تتراوح عملية المراجعة هذه من عملية تقييم بسيط للمظاهر البيئية والتأثير البيئي لها ومن الممكن أن تكون عملية تقييم موسعة يتم فيها دراسة استهلاك الطاقة، واستخدام المواد الخام.
التخطيط	تحديد المشاكل البيئية وفرص التحسين البيئي، ووضعها في إطار واضح يغطي: - المظاهر البيئية والتأثير البيئي. - المتطلبات القانونية وباقي المتطلبات . - الأهداف وتوقيتات إنجازها .
التنفيذ والتشغيل	وضع هيكل واضح لنظام الادارة البيئية يضمن أن كافة العاملين على علم بمسؤولياتهم، وكيف تؤثر العمليات اليومية للمؤسسة على البيئة، ويشمل ذلك: - التنظيم والمسؤوليات. - الاستعداد والاستجابة للطوارئ. - التدريب والتوعية والكفاءة . - مراقبة العمليات. - توثيق نظام إدارة البيئة. - مراقبة الوثائق.
التحقق والإجراءات التصحيحية	إنشاء مراقبة ومتابعة للتأكد من المطابقة للتشريعات البيئية والمستهدفات التي حددتها الشركة. يشمل هذا الجزء: - الرصد والقياس - عدم المطابقة والإجراءات التصحيحية والوقائية. - السجلات . - مراجعة نظام إدارة البيئة.
المراجعة الادارية	مراجعة الإدارة لأداء النظام وبشكل دوري والتأكد من أن التطوير المستمر حاصل بما يتعلق بالأداء البيئي للشركة.

خطوات التأهيل طبقا للمواصفة ISO 14001

- تعيين ممثل للإدارة له السلطة في إنشاء النظام ومتابعته والاتصال بالجهات الخارجية فيما يختص بالنظام ويلي هذا دراسة الفجوة طبقا للمواصفة ISO 14001 وإصدار تقرير فجوة ووضع خطة تنفيذية للعلاج
- إجراء مسح بيئي مبدئي
- وضع وتنفيذ برنامج تدريبي توعوي للعاملين عن نظام الادارة البيئية المطابق للمواصفة ISO 14001
- تنفيذ الخطة التنفيذية ووضع الوثائق وتجهيز كافة أنظمة المنظمة ليتتابق مع المواصفة ISO 14001
- إجراء تدقيق داخلي واكتشاف عدم المطابقات وعلاجها عن طريق الأفعال التصحيحية المدروسة
- قيام الإدارة العليا بعمل متابعات ومراجعات دورية مخططة للمنظمة وتنفيذها للنظام الموضوع وحل مشاكل التتنفيذ إلى أن تطمئن الإدارة العليا على مطابقة المنظمة لنظام الإدارة ومتطلباته الوارد في المواصفة ISO 14001
- قيام الشركة باختيار والتعاقد مع جهة إصدار شهادات معترف بها والتي تقوم بالتنسيق مع ممثل الإدارة للمنظمة بترتيب توقيتات التدقيق عليها
- قيام جهة إصدار الشهادة بالتدقيق على الشركة وفي حالة كانت التدقيق إيجابية يتم منح الشركة شهادة ISO 14001 خاضعة لتدقيق الجهة المانحة الدوري للتأكد من استمرارية مطابقة المنظمة مع متطلبات المواصفة الدولية

8-2 السلامة والصحة المهنية "الايزو 18001 " .

8-2-1 المصطلحات و التعريفات

تستخدم هذه المواصفة المصطلحات و التعريفات التالية :-

- **الخطر المقبول (Acceptable risk)** :خطر محتمل تم تقليله الي الحد الذي ن احتماله بواسطة المنظمة ملتزمة بالقوانين التشريعية وبسياستها .
- **التدقيق (Audit)** : هي عملية منهجية ،مستقلة , موثقة , تجرى للحصول على دليل التدقيق وتقييمه بطرق موضوعية لتحديد مدى تحقق معيار التدقيق .الإستقلالية لا تعني أن يكون المدقق من خارج المنظمة .في كثير من الحالات خصوصاً في المنشآت الصغيرة

يمكن أن تتحقق الإستقلالية بعدم المسؤلية عن تنفيذ الأنشطة التي يتم التدقيق عليها.
(لمزيد عن دليل التدقيق و معايير التدقيق أنظر المواصفة القياسية الدولية19011 ISO) .

- **التحسين المستمر (Continual Improvement)** : عملية متكررة لتعزيز نظام إدارة السلامة ، والصحة المهنية ، لتحسين الأداء لنظام السلامة والصحة المهنية ، بالتطابق مع سياسية السلامة والصحة المهنية للمنظمة.
- **الفعل التصحيحي (Corrective action)** :هو إجراء يتم اتخاذه لإزالة أسباب عدم مطابقة تم إكتشافها أوحيود غير مرغوب فيه ،يمكن أن يكون هناك أآثر من سبب لعدم المطابقة، الإجراء التصحيحي يتخذ لمنع تكرار الحدوث بينما الإجراء الوقائي لمنع الحدوث.
- **الوثيقة (Document)** : المعلومة و الوسيط الحامل لها،الوسيط يمكن أن يكون ورقي أو مغناطيسي أو إلكتروني أو ضوئي أو قرص حاسب آلي أو صورة ضوئية أو عينة رئيسة أو مجمعة
- **مصدر الخطر (Hazard)**: هو مصدر أو موقف أو فعل يحتوي على ضرر آامن يسبب أذىً للإنسان أو مرض لصحته أو على الإثنين معا.
- **تحديد لخطر مصادر(Hazard Identification)**: عملية إدراك وجود مصدر الخطرو تعريف خصائصه.
- **المرض الصحي (ill health)**: هو أي تأثير فيزيائي أو معنوي يمكن تحديده ينشأ عن نشاط عمل و/أو موقف له علاقة بالعمل.
- **الحدث (Incident)**: هو حدث أو أحداث ذات علاقة بالعمل يؤدي إلي حدوث أذى أو مرض بغض النظر عن خطورته أو مصائب حدثت أوكادت تحدث .
- **الجهة المعنية (Interested Party)**: هي فرد أو جماعة من داخل أو من خارج موقع العمل مهتمة أو متأثرة بأداء نظام إدارة السلامة و الصحة المهنية للمنشأة.
- **عدم المطابقة (Nonconformity)**: عدم تحقق مطلب. يمكن أن تتمثل ف حالة عدم المطابقة في أي حيود عن(مواصفات العمل , الممارسات , الإجراءات , اللوائح و القوانين ، متطلبات نظام إدارة السلامة و الصحة المهنية).
- **الصحة المهنية و السلامة (Occupational Health and Safety) :** الظروف والعوامل التي تؤثر أو قد تؤثر علي صحة و سلامة العاملين أو العمال الآخرين (العمال المؤقتين

أوالمقاولين و الزائرين أو اي أشخاص في أماكن العمل ، يمكن أن تُلزم المنظمة بأي متطلبات قانونية تخص أمن و سلامة أفراد خارج موقع العمل الحالي أو أفراد قد يكونون عرضة لأنشطة مواقع العمل.

- **نظام إدارة الصحة المهنية و السلامة (Management System) :** هو جزء من نظام إدارة المنظمة يهدف إلى تطوير ونطبيق سياسة السلامة والصحة المهنية وإدارة لمخاطر السلامة والصحة المهنية، نظام الإدارة هو مجموعة مترابطة من العناصر تستخدم في وضع السياسة و الأهداف و لتحقيق تلك الأهداف .ونظام الإدارة يشمل الهيكل التنظيمي و تخطيط الأهداف (تشمل على سبيل المثال – تقييم المخاطر و وضع الأهداف والمسؤوليات و السياسات و الإجراءات و العمليات و الموارد).
- **هدف السلامة و الصحة المهنية (OH&S Objective):** غاية للسلامة و الصحة المهنية , خاصة بأداء الصحة المهنية و السلامة والتي أعدت المنظمة نفسها لتحقيقها ، يفضل أن تكون الأهداف قابلة للقياس كلما أمكن، يتطلب أن تكون أهداف السلامة و الصحة المهنية متوافقة مع سياسة السلامة و الصحة المهنية.
- **أداء السلامة و الصحة المهنية (OH&S Performance):** نتائج مقاسة لنظام السلامة و الصحة المهنية المنظمة تعبر عن مخاطر السلامة و الصحة المهنية، قياس أداء السلامة و الصحة المهنية يتضمن قياس فعالية ضوابط العمل بالمنظمة ، بالتوافق مع أنظمة إدارة السلامة و الصحة المهنية يمكن أن تقارن النتائج بسياسة السلامة و الصحة المهنية للمنشأة ، أهداف السلامة و الصحة المهنية و المتطلبات الأخرى لأداء السلامة و الصحة المهنية.
- **سياسة السلامة و الصحة المهنية (OH&S Policy) :** السياسات العامة و اتجاه المنظمة ذات العلاقة بأداء السلامة و الصحة المهنية التي تُعبر عنها الإدارة العليا رسمياً .
- **المنظمة (Organization) :** شركة , مؤسسة , شراكة , سلطة أو معهد أو جزء أو مجموعة من ذلك سواء كانت مندمجة أم لا , عامة أو خاصة و لها وظائفها و إدارتها الخاصة.
- **الفعل الوقائي (Preventive action):** هو فعل متخذ لإزالة سبب عدم مطابقة متوقعة أو حالة حيود غيرمرغوبة ، يمكن أن يكون هناك أكثر من سبب لعدم المطابقة المتوقعة، الفعل الوقائي يتخذ لمنع الحدوث بينما الفعل التصحيحي لمنع تكرار الحدوث.

- **الإجراء (Procedure)** : طريقة محددة لتنفيذ نشاط أو عملية و يمكن أن يكون موثق أوغير موثق.
- **السجل(Record)** : هو وثيقة تسجل فيها النتائج التي تم تحقيقها أو تقدم الدليل على تنفيذ أنشطة.
- **المخاطرة (Risk)** : مجموعة مؤتلفة من احتمالية حدوث حدث ينطوي على مخاطرة و خطورة عواقبه من أذىً أو ضرر صحي.
- **تقييم المخاطرة (Risk Assessment):** عملية تحديد قيمة تعبر عن مخاطرة / مخاطر ناتجة من مصدر /مصادر خطر بعد أخذ الضوابط المطبقة في الإعتبار وتقرير ما إذا كانت المخاطر يمكن احتمالها أم لا.
- **موقع العمل(Workplace):** هو أي موقع طبيعي يتم فيه تنفيذ أنشطة خاصة بالعمل تحت سيطرة أو تحكم المنظمة. فعندما تحدد المنظمة مواقع العمل يجب أن تأخذ في الحسبان تأثيرات السلامة و الصحة المهنية على الأفراد الذين هم على سبيل المثال يمرون أو يستريحون بالموقع مثل مستقلي السيارات و الطائرات و السفن و القطارات و العاملين بمباني العملاء و الزبائن و العاملين بمنازلهم.

2-2-8 متطلبات نظام إدارة السلامة و الصحة المهنية (OH&S Management System Requirements)

- **متطلبات عامة (General Requirements)** : يجب أن تقوم المنظمة بإنشاء و توثيق و تطبيق وصيانة و تحسين نظام لإدارة السلامة والصحة المهنية بالتطابق مع متطلبات هذه المواصفةOHSAS و أن تحدد كيف ستفي بهذه المتطلبات .
- **سياسة الصحة المهنية و السلامة (OH&S Policy)** : يجب على للمنظمة الإدارة العليا أن تحدد و تعتمد سياسة السلامة والصحة المهنية للمنظمة و تتأآد من أنها مطابقة لمتطلبات نظام إدارة السلامة و الصحة المهنية التالية:
  - مناسبة لطبيعة وحجم المخاطر المحتملة للسلامة والصحة المهنية بالمنظمة.
  - تحتوي علي الالتزام بمنع الأذى و الإمراض الصحية و التحسين المستمر لنظام إدارة السلامة و الصحة المهنية و أدائه.
  - تحتوي علي الاقل الالتزام بالمتطلبات القانونية والمتطلبات الاخري ذات العلاقة بمصادر الخط للسلامة و الصحة المهنية الموجودة بالمنظمة.

- توفر إطار لوضع و مراجعة أهداف السلامة و الصحة المهنية.
- موثقة ، مطبقة ويتم صيانتها .
- موصلة لجميع العاملين الذين هم تحت سيطرة المنظمة بنية توعيتهم بالتزاماتهم الفردية تجاه السلامة والصحة المهنية.
- متاحة للجهات المعنية.
- يتم مراجعتها بصفة دورية للتأكد من أنها مازالت مناسبة و ذات صلة بالمنظمة.

- **التخطيط (Planning) :**

- **تحديد مصادر الخطر وتقييم المخاطر و تحديد الضوابط**

(Hazard Identification, risk Assessment and determining control.)

منهج المنظمة في تحديد مصادر الخطر وتقييم المخاطر المحتملة يجب أن يكون معرفا واضاعا في الاعتبار المجال والطبيعة والتوقيتات للتأكد من أنها وقائية وليست تصحيحية وأن يمد بتحديد و تصنيف و توثيق هذه المخاطر و تطبيق الضوابط.

يجب أن تقوم المنظمة بإنشاء و تطبيق وصيانة إجراء لتحديد مصادر الخطر و تقييم المخاطر و تحديد الضوابط اللازمة .يجب أن يُأخذ التالي في الحسبان النقاط التالية :

- الأنشطة الروتينية وغير الروتينية.
- أنشطة جميع الأفراد المصرح لهم بدخول مواقع العمل شاملة المقاولين والزائرين.
- السلوك البشري و القدرات و العوامل البشرية الأخرى.
- مصادر الخطر المحددة خارج مواقع العمل و التي لها تأثير سلبي على صحة و سلامة العاملين الذين هم تحت سيطرة المنظمة و داخل مواقع العمل.
- مصادر الخطر المجاورة لمواقع العمل وذات العلاقة بأنشطة العمل وتحت سيطرة المنظمة.
- البنية التحتية و المعدات و الخامات الموجودة بمواقع العمل سواءً آانت موردة بواسطة المنظمة أو بواسطة غيرها.
- التغيرات أو التغيرات المقترحة في المنظمة أو أنشطتها أو الخامات.
- تعد يلات نظام إدارة السلامة و الصحة المهنية شاملة التغييرات المؤقتة و تأثيراتها على العمليات و الأنشطة.

- أي التزامات قانونية ذات علاقة بتقييم المخاطر و تطبيق ضوابط ضرورية.
- تصميم مساحات العمل و العمليات و التجهيزات و المعدات و إجراءات التشغيل و تنظيمات العمل شاملة تأهيلها للقدرات البشرية.

لإدارة التغيير، يجب على المنظمة أن تحدد مصادر الخطر على السلامة و الصحة المهنية و المخاطر المصاحبة لتغيرات المنظمة أو لنظام إدارة السلامة و الصحة المهنية أو أنشطتها قبل البدء في هذه التغيرات

ويجب أن تتأكد المنظمة من أن نتائج التقييم قد تم أخذها في الإعتبار عند تحديد الضوابط، أوأخذ التغيرات في الإعتبار مع الضوابط المطبقة يجب الإهتمام بتقليل المخاطر تبعا للتسلسل التالي :

- الإزالة.
- الإبدال.
- الضوابط الهندسية.
- العلامات و الإرشادات و/أو الضوابط الإدارية.
- معدات الوقاية الشخصية.

كما يجب على المنظمة أن توثق و تحافظ على نتائج تحديد مصادر الخطر و تقييم المخاطر و تحديد الضوابط محدثة، وأن تتأكد من أن مخاطر السلامة و الصحة المهنية و الضوابط قد تم أخذها في الإعتبار عند إنشاء وتطبيق وصيانة نظام إدارة السلامة والصحة المهنية. لمزيد من الإرشادات في تحديد المخاطر و تقييم المخاطر و تحديد الضوابط.

- **المتطلبات القانونية والمتطلبات الأخرى (Legal and Other Requirements) :**

يجب على المنظمة أن تقوم بإنشاء وتطبيق وصيانة إجراءات لتحديد وتسهيل الوصول الى متطلبات السلامة والصحة المهنية القانونية والأخرى والمطبقة على المنظمة وأن تحتفظ بهذة المعلومات محدثة وأن توصلها للعاملين بالمنظمة والجهات المعنية الأخرى.

- **الأهداف و البرامج (Objectives and programs):**

يجب أن تقوم المنظمة بإنشاء و تطبيق وصيانة أهداف للسلامة والصحة المهنية لكل الوظائف والمستويات داخل المنظمة، يجب أن تكون الأهداف قابلة للقياس كلما أمكن و متوافقة مع سياسة

السلامة و الصحة المهنية و مشتملة على الالتزام بمنع الأذي و الإمراض الصحي و للتطابق مع متطلبات السلامة و الصحة المهنية القانونية و الأخرى الملزمة للمنظمة و بالتحسين المستمر.

عند إنشاء ومراجعة المنظمة لأهدافها , يجب أن تضع المنظمة في الاعتبار متطلبات السلامة و الصحة المهنية القانونية و الأخرى الملزمة لها و كذلك مخاطر السلامة و الصحة المهنية ويجب أن تأخذ في إعتبار أيضاً الاختيارات التكنولوجية و متطلبات التمويل والتشغيل و العمل ووجهات نظر الجهات المعنية.

يجب أن تقوم المنظمة بإنشاء و تطبيق وصيانة برامج لتحقيق أهدافها .و يجب أن تشتمل هذه البرامج على الأقل على التالي:

- تحديد المسئوليات والسلطات لتحقيق الأهداف للوظائف والمستويات للمنظمة.
- الوسائل و الإطار الزمني الذي يجب أن تتحقيق به الأهداف.

وأن تراجع برامج السلامة و الصحة المهنية في فترات منتظمة و مخططة وتضبط عند الحاجة لضمان تحقيق الأهداف.

- **التطبيق والتشغيل (Implementation and Operation):**
- **إدارة الموارد والأدوار والمسئوليات**

يجب على الإدارة العليا أن تلزم نفسها بمسئوليات محددة تجاه السلامة و الصحة المهنية و نظام إدارة السلامة و الصحة المهنية، و أن تبرهن على إلتزامها عن طريق الآتي:

- التأكد من توفر الموارد اللازمة لإنشاء و تطبيق و صيانة و تحسين نظام إدارة السلامة و الصحة المهنية.

-تحدد الأدوار و المسؤوليات و المحاسبيات و تفويض السلطات لتسهيل عمل نظام إدارة فعال للسلامة و الصحة المهنية، كما يجب أن تكون الأدوار و المسؤوليات و السلطات موثقة و معلنة.

و الموارد تشمل موارد بشرية والمهارات المتخصصة , التكنولوجيا و الموارد المالية ويجب على الإدارة العليا أن تعين عضواً منها ليكون له مسؤوليات محددة تجاه نظام إدارة السلامة والصحة المهنية بالإضافة الى مسؤولياته الأخرى ليكون له دور و سلطة محددين وذلك للتأكد من أن متطلبات السلامة و الصحة المهنية قد تم إنشائها , تطبيقها وصيانتها بالتوافق مع هذه المواصفة، والتأكد من أن تقارير أداء نظام إدارة السلامة والصحة المهنية قد تم عرضها على الإدارة العليا للمراجعة وأنها استخدمت كأساس لتحسين نظام إدارة السلامة و الصحة المهنية ، معين الإدارة

العليا يمكن أن يكون قطاعاً أو لجنة كاملة في المنظمات الكبيرة (من حقه تفويض بعض مهامه لممثل أوممثلي الإدارة و يظل مسؤولاً و محاسباً عنها،يجب أن تكون هويتة معين الإدارة متاحة لجميع العاملين بالمنظمة و.يجب أن يبرهن جميع المسؤولين على إلتزامهم بتحسين أداء نظام إدارة السلامة و الصحة المهنية. كما يجب على الإدارة العليا أن تتأكد من أن جميع العاملين بمواقع العمل قد تم تكليفهم بمسؤوليات محددة لتلبية متطلبات نظام إدارة السلامة و الصحة المهنية.

- **الكفاءة و التدريب و التوعية(Competence, Training and Awareness):**

يجب على المنظمة أن تتأكد من أن أى فرد يؤدى أنشطة تحت مسؤوليتها يمكن أن تؤثر على السلامة والصحة المهنية لدية القدر الكافى من التعلم والتدريب والخبرة وأن تحافظ على السجلات الدالة على ذلك، وأن تحدد الإحتياجات التدريبية المناسبة وتتأكد من أن العاملين في كل وظيفة لديهم الوعي بالاساسيات الاتية :

- عواقب السلامة والصحة المهنية ،الواقعة أو الكامنة لأنشطة أعمالهم وسلوكياتهم وفوائد النظام للأداء المحسن للأفراد.
- أهمية التطابق مع سياسة الصحة المهنية والسلامة والإجراءت , و متطلبات نظام إدارة الصحة المهنية والسلامة
- نتيجة العواقب الكامنة الحيود عن الإجراءات المحددة.
- أدوارهم ومسؤولياتهم ومتطلبات الإستعداد ورد الفعل للطوارئ.

- **الاتصالات (Communication)**

إهتماما بمخاطر السلامة والصحة المهنية وبنظام إدارة السلامة والصحة المهنية يجب أن تقوم المنظمة بإنشاء وتطبيق وصيانة إجراءات (الإتصال الداخلي بين جميع الوظائف و المستويات المختلفة داخل المنظمة، الإتصال بجميع المقاولين و الزائرين لمواقع العمل، إستلام و توثيق و الإستجابة للإتصالات الجهات المعنية الخارجية).

- **المشاركات و الاستشارات (Participation and consultation)**

يجب أن تقوم المنظمة بإنشاء وتطبيق و صيانة إجراءات لمشاركة جميع العاملين في (المشاركة في تحديد مصادر الخطر و تقييم المخاطر و تحديد الضوابط، في المشاركة تحقيقات الحوادث، المشاركة في تطوير سياسة و أهداف السلامة و الصحة المهنية، تقديم استشارة عندما يكون

هناك أي تغيير يؤثر على السلامة و الصحة المهنية، التمثيل فيما يخص السلامة و الصحة المهنية) وإبلاغهم بتنظيمات مشاركتهم وتعريفهم بممثليهم والتشاور مع المقاولين عندما يكون هناك تغيرات تؤثر على السلامة والصحة المهنية الخاصة بهم والتأكد كلما أمكن أن جميع الجهات الخارجية قد تم استشارتها .

- **التوثيق (Documentation)**

يتناسب حجم التوثيق مع مستوى التعقيد ومصادر الخطر و المخاطر المأخوذة في الإعتبار و يجب أن تكون في أقل حدود ممكنة لضمان الفاعلية و الكفاءة ويجب أن تشمل وثائق إدارة السلامة و الصحة المهنية على الأتي:

- سياسة السلامة و الصحة المهنية وأهدافها.
- وصف مجال نظام إدارة السلامة و الصحة المهنية.
- وصف العناصر الرئيسية لنظام إدارة السلامة و الصحة المهنية و تداخلاتها و الإشارة إلى وثائقها المرجعية.
- الوثائق المطلوبة في هذه المواصفة القياسية الدولية شاملة السجلات.
- الوثائق التي تحتاجها المنشأة لضمان التخطيط والتشغيل والضبط الفاعل لعملياتها ذات العلاقة بمخاطرالسلامة و الصحة المهنية شاملة السجلات.

- **ضبط الوثائق (Control of documents) :**

يجب ضبط الوثائق المطلوبة لنظام إدارة السلامة و الصحة المهنية بالسجلات هي نوع خاص من الوثائق يجب ضبطها طبقاً لمتطلبات حفظ السجلات وتحديد الضوابط الضرورية لتحقيق الاهداف التالية:

- اعتماد الوثائق للملائمة قبل إصدارها.
- مراجعة وتحديث الوثائق عند الضرورة وإعادة اعتمادها.
- التأكد من تمييز التعديلات والمراجعات السارية للوثائق.
- التأكد من أن الإصدارات المناسبة للوثائق المطبقة موجودة في أماكن استخدامها.
- التأكد من أن الوثائق واضحة ومقروءة ويمكن تمييزها.

- ضمان تمييز الوثائق خارجية المصدر و اللازمة لتخطيط و تطبيق نظام إدارة السلامة و الصحة المهنية والتحكم في أسلوب توزيعها.
- منع الاستخدام غير المقصود للوثائق الملغاة وإتباع أسلوب مناسب لتمييزها في حالة الحاجة للتحفظ عليها لأي سبب.

- **ضبط العمليات (Operational Control) :**

يجب أن تقوم المنظمة بتحديد العمليات والأنشطة المتعلقة بمصادر الخطر والتي تحتاج لتطبيق ضوابط ضرورية لإدارة مخاطرالسلامة و الصحة المهنية، يجب أن يشتمل ذلك على إدارة التغيروأن تقوم المنظمة بتنفيذ و صيانة العمليات و الأنشطة التالية:

- ضوابط التشغيل القابلة للتطبيق داخل المنظمة .و يجب على المنظمة أن تدمج هذه الضوابط مع النظام الكلي لإدارةالسلامة و الصحة المهنية.
- الضوابط الخاصة بالمشتريات و المعدات و الخدمات.
- الضوابط الخاصة بالمقاولين و زائري موقع العمل.
- إجراءات موثقة لتغطية المواقف التي قد يؤدي غياب هذه الإجراءات فيها الي الإنحراف عن سياسة وأهداف السلامة والصحة المهنية.
- اشتراط معايير التشغيل التي قد يؤدي غيابها الي الإنحراف عن سياسة وأهداف السلامة و الصحة المهنية.

- **الإعدادات ورد الفعل للطوارئ (Emergency preparedness and response) :**

يجب أن تقوم المنظمة بإنشاء وتطبيق و صيانة إجراءات:

- تحديد حالات الطوارئ المحتملة.
- مواجهة هذه الحالات المحتملة.

يجب على المنظمة ان تتصدى لحالات الطورئ الفعلية و تمنع أو تقلل من عواقبها السلبية على السلامة و الصحة المهنية.وعند تخطيط الإستجابة لحالات الطوارئ تأخذ في الإعتبار إحتياجات الجهات المعنية مثل خدمات الطوارئ والجيران ، القيام بصفة دورية باختبار إجراءات مواجهة حالات الطوارئ بمشاركة الجهات المعنية كما يجب أن تقوم ايضا بصفة دورية بمراجعة

إجراءات الإستعداد و الإستجابة لحالات الطوارئ خاصة بعد اختبارها أو وقوع حالات طوارئ فعلية .

- **التحقق (Checking) :**

- **قياس ورصد الأداء (Performance measurement and monitoring)**

يجب أن تقوم المنظمة بإنشاء وتطبيق و صيانة إجراءات لمراقبة و قياس أداء السلامة و الصحة المهنية في فترات منتظمة وهذه الإجراءات يجب أن تمد بالتالي-:

- القياسات الكيفية و الكمية المناسبة لاحتياجات المنظمة.
- مراقبة مدي تحقق أهداف السلامة و الصحة المهنية.
- مراقبة فعالية الضوابط (للصحة كما للأمان).
- القياسات الوقائية للأداء والتي تراقب التطابق مع برامج السلامة و الصحة المهنية و الضوابط و معايير التشغيل.
- المتطلبات التشريعية والمتطلبات الأخري.
- القياسات التصحيحية للأداء التي تراقب الأمراض الصحية والحوادث والدلائل التاريخية الأداء الضعيف للسلامة والصحة المهنية
- تسجيل بيانات ونتائج المراقبة والقياس الكافية لتسهيل تحليل الإجراءات التصحيحية والوقائية اللاحقة.
- إذا كانت هناك معدات مطلوبة لمراقبة وقياس الأداء فيجب أن تقوم المنظمة بإنشاء وصيانة إجراءات لمعايرة وصيانة هذه المعدات كلما أمكن و يجب أن يتم الاحتفاظ بتسجيلات أنشطة ونتائج المعايرة والصيانة.

- **تقييم المطابقة (Evaluation of compliance) :**

بالتوافق مع التزام المنظمة يجب أن تقوم بإنشاء وتطبيق و صيانة إجراءات لتقييم المطابقة مع المتطلبات القانونية و أن تحافظ على السجلات الدالة على تقييم المطابقة مع المتطلبات القانونية ويمكن أن تختلف فترات التقييم من مطلب قانوني إلى آخر كما يجب على المنظمة أن تقيم المطابقة مع المتطلبات الأخرى الملزمة لها يمكندمج تقييم التطابق مع المتطلبات القانونية والمتطلبات الأخرى في نفس الإجراءات أو تنشئ إجراءات منفصلة لكل منهما.

- **تحقيقات الحوادث وعدم المطابقة**

- **تحقيقات الحوادث(Incident investigation) :**

يجب أن تقوم المنظمة بإنشاء وتطبيق و صيانة إجراءات لتسجيل و التحقيق في و تحليل الحوادث بهدف :

- تحدد نقاط الضعف في السلامة و الصحة المهنية و التي قد تؤدي أو تسهم في وقوع حوادث.
- تحديد الحاجة لأفعال تصحيحية.
- تحديد الحاجة لأفعال وقائية.
- تحديد فرص التحسين المستمر.
- توصيل نتائج التحقيقات إلى المعنيين.

يجب أن تنفذ التحقيقات في إطار زمني محدد،أي تحديد لفعل وقائي أو فرصة لفعل وقائي يجب أن تتم طبقاً لماهو وارد بالمتطلبات كما يجب المحافظة على نتائج ووثائق التحقيق.

- **عدم المطابقة والإجراءات التصحيحية(Non-conformance and Corrective and Preventive Action)**

يجب أن تقوم المنظمة بإنشاء وتطبيق و صيانة إجراءات تهتم بحالات عدم المطابقة الفعلية و المحتملة و لإتخاذ الأفعال التصحيحية و الوقائية .كما يجب أن يحدد الإجراء المتطلبات اللازمة:

- تحديد و تصحيح حالات عدم المطابقة و اتخاذ الأفعال التي تقلل من عواقبها على السلامة و الصحة المهنية.
- التحقيق في حالات عدم المطابقة و تحديد أسبابها و اتخاذ الأفعال التي تمنع تكرارها.
- تقييم الحاجة للأفعال التي تمنع وقوع حالات عدم المطابقة و تنفيذ الأفعال المناسبة لتجنب حدوثها.
- تسجيل نتائج الأفعال التصحيحية و الوقائية المتخذة و توصيلها للمعنيين.
- مراجعة فعالية الأفعال التصحيحية و الوقائية المتخذة.

عندما يسفر الفعل التصحيحي أو الوقائي عن مصدر خطر جديد أو تغير في مصدر خطر قديم أو تغيير أو استحداث ضوابط فيجب أن ينص الإجراء على عدم تنفيذ ذلك الفعل إلا بعد تقييم المخاطر الناشئة عنه.

اي افعال تصحيحية أو وقائية متخذة لإزالة اسباب عدم المطابقة الفعلية أو المحتملة يجب أن تكون مناسبة للمشكلات وتتكافأ مع مخاطر السلام و الصحة المهنية الناتجة.

يجب أن تتأكد المنظمة من أن أي تغييرات ضرورية ناشئة عن تطبيق الأفعال التصحيحية و الوقائية قد تمت بوثائق بنظام إدارة السلامة و الصحة المهنية.

- **حفظ السجلات (Control of records)**

يجب على المنظمة أن تنشئ و تحافظ على السجلات التي تدل على التطابق مع متطلبات مواصفة نظام إدارة السلامة و الصحة المهنية و متطلبات هذه المواصفة و النتائج المحققة، تقوم بإنشاء وتطبيق و صيانة إجراءات لتتميز و تخزين و حماية و استرجاع و حفظ و التخلص من السجلات.

يجب أن تكون السجلات سهلة القراءة ، مميزة و تمكن من تتبع الأنشطة المتعلقة بها.

- **التدقيق الداخلي (Internal audit)** يجب أن تتأكد المنظمة من أن مراجعات نظام إدارة السلامة و الصحة المهنية تتم على فترات مخططة وذلك بهدف :

- التأكد من أن نظام إدارة السلامة و الصحة المهنية (يطابق الترتيبات المخططة شاملا متطلبات هذه المواصفة ، يتم تطبيقه بصورة صحيحة ويتم المحافظةعليه ، فعال في الوفاء بسياسة وأهدف المنظمة) .
- الإمداد بمعلومات عن نتائج المراجعات لمراجعة للإدارة.
- برنامج المراجعات الداخلية يجب أن يتم تخطيطه و إنشائه و تنفيذه و صيانته بواسطة المنظمة إستناداً على تقييم المخاطر الخاصة بأنشطة المنظمة و نتائج المراجعات السابقة.ويجب أن تقوم المنظمة بإنشاء وتطبيق و صيانة إجراءات للمراجعة الداخلية يحدد:
- المسؤوليات و الكفاءات و متطلبات تخطيط و تنفيذ المراجعات و التقارير و السجلات المصاحبة لها.
- تحديد معايير التدقيق و مجال و تكرار و طرق التدقيق.

إختيار المدققين و تنفيذ عملية المراجعة يجب أن يتمتع بالموضوعية و الحيادية.

- **مراجعة الإدارة (Management Review)**

– يجب أن تقوم الإدارة العليا للمنظمة على فترات محددة بمراجعة نظام إدارة السلامة والصحة المهنية للتأكد من استمراريته وملاءمته وكفاءته وفاعليته ويجب أن تشمل المراجعة تقييم فرص التحسين وتقييم الحاجة للتغيير شاملة السياسات والاهداف ومدخلات مراجعة الإدارة تشتمل الآتي:

– نتائج التدقيق الداخلي و تقييم التطابق مع المتطلبات القانونية و المتطلبات الأخرى الملزمة للمنظمة.

– نتائج المشارآات و الإستشارات.

– الإتصالات بالجهات الخارجية المعنية شاملة الشكاوى.

– أداء السلامة و الصحة المهنية للمنظمة.

– مدى تحقق الأهداف.

– موقف تحقيقات الحوادث و الأفعال التصحيحية و الوقائية.

– متابعة تنفيذ قرارات المراجعة السابقة.

– التغيرات المحيطة متضمنة تغيرات المتطلبات القانونية و الأخرى ذات الصلة بالسلامة الصحة المهنية.

– نتائج مراجعة الإدارة يجب أن تكون متاحة للإتصالات و الإستشارات و تتوافق مع الإلتزام بالتحسين المستمر، وأن تحتوي على القرارات و الأفعال الممكنة بهدف:

– أداء السلامة و الصحة المهنية.

– سياسة و أهداف السلامة و الصحة المهنية.

– إدارة المواردوالعناصر الأخرى لنظام إدارة السلامة و الصحة المهنية

الخلاصة:

صناعة الأسمنت هي واحدة من الصناعات الاستراتيجية والتي لها اثر كبير في دعم الاقتصاد وذلك نظرا لاهمية هذا المنتج الحيوي على المستوى العالمي وعدد الايدي العاملة المستخدمة والقيمة المضافة له. ولكن في المقابل تمثل الانبعاثات الصادرة من مصانع الاسمنت خطورة كبيرة على الانسان والبيئة.

وفي هذا الدليل تم استعراض الملوثات الناتجة من مصانع الاسمنت والقاء نظرة عامة على تلوث الهواء والماء والنفايات الصلبة والمصادر الرئيسية للتلوث البيئي في صناعة الاسمنت. واستعراض وسائل الحد منها وتقنيات لعلاج النفايات (الهواء والماء والصلبة) الناتجة عن صناعة الاسمنت بما في ذلك مكافحة التلوث في كل مرحلة من مراحل إنتاج الأسمنت وتطبيق مبادئ الانتاج الانظف للمحافظة على المواد الأولية والطاقة والماء من خلال تحسين كفاءة التصنيع واجتناب إنتاج نفايات في كل مرحلة من عملية التصنيع وخفض مستوى السُمِيَّة في جميع الإنبعاثات والتصريفات في مواقع الإنتاج. وتحديد المتطلبات البيئية المطلوبة والضوابط والاعتبارات البيئية لترخيص مصانع الاسمنت.

المراجع

المراجع العربية:

- دليل الارشادات لمصانع الاسمنت ، طبعه ثانية 2005، تقييم الاثر البيئي، قطاع الادارة البيئية وزارة الدولة لشؤون البيئة ، جمهورية مصر العربية.
- الاشتراطات والمتطلبات البيئية واسس عمليات الرقابة والتفتيش البيئي وفقا لقانون البيئة 4 لسنة 1994 قطاع الادارة البيئية، وزارة الدولة لشؤون البيئة، جمهورية مصر العربية .
- ميثاق وطني للبيئة والتنمية المستدامة القانون الاطار رقم 12-99 ، وزارة الصناعة والتجارة والاستثمار والاقتصاد الرقمي، المملكة المغربية.
- القانون رقم 10.95 المتعلق بالماء ، وزارة الصناعة والتجارة والاستثمار والاقتصاد الرقمي، المملكة المغربية
- القانون رقم 12.03 المتعلق بدراسات التاثير على البيئة ، وزارة الصناعة والتجارة والاستثمار والاقتصاد الرقمي المملكة المغربية.
- القانون رقم 28.00 المتعلق بتدبير النفايات وتحديد لائحة النفايات الخطرة ،وزارة الصناعة والتجارة والاستثمار والاقتصاد الرقمي ،المملكة المغربية.
- الاتحاد العربي للاسمنت ومواد البناء - دراسة واقع صناعة الاسمنت العربية 2021-2015
- المهندس أمجد قاسم ، مشروع الإنتاج الأنظف الجمعية العلمية الملكية ، المملكة الأردنية الهاشمية 2004 – 2010.
- مشان عبدالكريم ،دور نظام الادارة البيئية في تحقيق الميزة التنافسية للمؤسسة الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية و علوم التسيير، مدرسة الدكتوراة وادارة الاعمال - الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية.
- مجموعة لافارج (شركة لافارج الإسمنت الأردنية).
- على لطفى – المنظمة العربية للتنميةالادارية ،الطاقة والتنمية في الدول العربية 2010 .
- محمود سرى طه ، ترشيد الطاقة وادارة الطلب عليها مجموعة النيل العربية.
- منظمة الاقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك)، التقرير الإحصائي السنوي 2013.

المراجع الاجنبية :

- TYPES OF CEMENT AND THEIR USES. The Constructor. Retrieved April 28, 2015, The Constructor- Civil Engineering Home from http://theconstructor.org/building/building-material/cement/types-of-cement-composition-uses/5974/
- INTRODUCTION TO CLEANER PRODUCTION (CP) CONCEPTS AND PRACTICE /Prepared by the Institute of Environmental Engineering (APINI) Kaunas University of Technology, Lithuania - Sponsored by UNEP, Division of Technology, Industry, and Economics
- United Nations Environment Programme (UNEP)/Resource Efficient & Cleaner Production
- TREATMENT OF WASTE GENERATED FROM CEMENT INDUSTRY AND THEIR TREATMENT- A REVIEW Kuldeep Sharma BITS Pilani, India Ujjawal Jain BITS Pilani, India Anupam Singhal BITS Pilani, India
- Environmental Health and Safety Aspects in the Cement Industry Antonio Jose Cumbane (PhD) Maputo, 31st May 2011
- International Organization for Standardization, ISO 14001:Environmental Management Systems- Specification with Guidance for Use. 1996.
- Directive 2003/53/EC
  Amending for the 26 th time council Directive 76/769/EEC relating to restrictions on the marketing and use of certain dangerous substances and preparations (nonylphenol , nonylphenol ethoxylate and cement) .
- EN 196-10 /2006
  Methods of Testing Cement – Part 10 : Determination of the water – soluble chromium (VI) content of cement
- OHSAS 18001:2007 Occupational Health and Safety Assessment Series