

الجزء الأول: التقييم التطبيقي للآلات والمعدات المرافق العامة والبنية التحتية

وخدمات المصانع



الهدف

تعد هذه المذكرة مرجع للدورات التدريبية في تقييم المصانع والآلات والمعدات التابعة للهيئة السعودية للمقيمين المعتمدين. وتهدف هذه المذكرة لتقديم معلومات حول التقييم التطبيقي للآلات والمعدات للمرافق العامة والبنية التحتية وخدمات المصانع

إخلاء المسؤولية

جميع الحقوق المتعلقة بهذا المنهج محفوظة للهيئة السعودية للمقيمين المعتمدين (تقييم)، حيث تملك تقييم حقوق نشر كل هذا المنهج أو جزء منه، ولا يجوز إعادة إنتاج أو توزيع أو نقل جزء من هذا المنهج أو كله بأي شكل أو وسيلة، بما في ذلك التصوير أو النسخ أو التسجيل بواسطة الصوت أو الفيديو أو النشر على الانترنت وغيرها من الأساليب الإلكترونية دون الحصول على إذن مكتوب مسبق من تقييم، إلا في حالة الاقتباسات المختصرة الواردة في مراجعات النقاد وغيرها من الاستخدامات غير التجارية المسموح بها بموجب نظام حماية حقوق المؤلف وقوانين حقوق النشر، وتحفظ الهيئة بحقها في مقاضاة أي شخص ينتهك هذه الحقوق. ولا تتحمل الهيئة مسؤولية أي أضرار أو خسائر لأي شخص يتخذ أو يمتنع عن القيام بأي إجراء استناداً على هذا المنهج، ولا تتحمل تقييم مسؤولية دقة المعلومات الواردة في المنهج عند الاقتباس منه أو إعادة ترجمته ونشره، وإلى الحد الذي تسمح به الأنظمة والقوانين فإن تقييم تخلي مسؤوليتها والتزامها من كافة الخسائر أو الأضرار المباشرة وغير المباشرة المترتبة على الأشخاص أو الجهات والمتعلقة بتفسير هذا المنهج أو تطبيقه.

للمزيد من المعلومات، الرجاء التواصل

أكاديمية تقييم

الهيئة السعودية للمقيمين المعتمدين (تقييم)، الدور الثالث، مبنى

الأمني

حي الصحافة ١٣٣٢١، الرياض

المملكة العربية السعودية

www.taqem.gov.sa

الهدف

في نهاية هذا المنهج سيتمكن المتدربون من فهم خدمات المصانع الشائعة والموجودة داخل العديد، بالإضافة الى المرافق الشائعة والبنى التحتية التي بدورها تساهم في تقديم هذه الخدمات الى المرافق الصناعية والمجتمع بشكل عام، بالإضافة الى كتابة تقارير التقييم للآلات البسيطة والمصانع المعقدة.

المحتويات

- المرافق والبنى التحتية
- خدمات المصانع
- فهم عمليات التصنيع
 - مقدمة
 - تقنيات مصانع المعالجة
 - تخطيط سير العمل
 - تحليل مصانع المعالجة:دراسة حالة - محطة فرعية
- تقرير تقييم الآلات والمعدات
- المهمة: تقييم الورش والمركبات

المنهجية

- محاضرة
- مناقشة
- أسئلة وأجوبة

المدة

- ٥ أيام

جدول البرنامج

متوسط ٢ :
التقييم التطبيقي للآلات والمعدات- المرافق الشائعة، والبنى التحتية وخدمات
المصانع

البرنامج التدريبي

٥ أيام

المدة

اليوم الخامس	اليوم الرابع	اليوم الثالث	اليوم الثاني	اليوم الأول	التاريخ / الوقت
	الجلسة السابعة تحضير المشروع والعرض	الجلسة الخامسة مقدمة عن تقييم الورش والمركبات	الجلسة الثانية التقنية وتخطيط سير العمل	الجلسة الأولى المرافق والبنى التيهية وخدمات المصانع	١٠٣٠ - ٠٨٣٠
					١١٠٠ - ١٠٣٠
الاختبار (١١,٠٠ - ١٤,٠٠) ثلاث ساعات	تكملة الجلسة السابعة	الجلسة السادسة معاينة الموقع	الجلسة الثالثة تحليل مصانع المعالجة دراسة حالة - المحطات الفرعية	تكملة الجلسة الأولى	١٢٠٠ - ١١٠٠
					١٣٠٠ - ١٢٠٠
					١٣٣٠ - ١٣٠٠
	تكملة الجلسة السابعة	تكملة الجلسة السادسة	الجلسة الرابعة كتابة التقرير	تكملة الجلسة الأولى	١٥٣٠ - ١٣٣٠

**التقييم التطبيقي للآلات
والمعدات**

المرافق الشائعة والبنى التحتية
وخدمات المصانع

قائمة المحتويات

٨	المرافق والبنى التحتية.....	
١	1.0 المرافق والبنى التحتية	
١	2.0 البنية التحتية للكهرباء	
١٥	3.0 البنية التحتية للمياه	
١٩	4.0 البنية التحتية لمياه الصرف الصحي	
٢٠	5.0 البنية التحتية للغاز	
٢٣	خدمات المصانع.....	
٢٤	1.0 خدمات المصانع	
٧٣	2.0 الأنظمة المحوسبة للألات والمعدات	
٨٢	3.0 الرموز الملونة للمرافق الموجودة تحت الأرض	
٨٣	4.0 الملحق ١:	
١٠٨	التقنية وتخطيط تدفق العمليات.....	
١٠٩	1.0 مقدمة في التصنيع	
١١٠	2.0 تقدير تدفق المصنع والتخطيط	
١١٤	3.0 إنشاء جداول الأصول لعكس مخططات المصنع المختلفة	
١١٦	تحليل مصانع المعالجة.....	
١١٧	1.0 التعريف	
١١٧	2.0 عناصر المحطات الفرعية	
١١٧	3.0 أنواع المحطات الفرعية	
١١٩	4.0 مكونات المحطات الفرعية	
١٢٨	5.0 دراسات حالة لعمليات تقييم معدات المحطات	
١٣٩	كتابة التقرير.....	
١٥٥	1.0 أساسيات إعداد التقارير	
١٥٧	2.0 صيغة ومحتوى تقارير التقييم	
١٦٢	3.0 الأخطاء الشائعة في تقرير التقييم	
١٦٣	4.0 نموذج لتقارير التقييم	

خدمات المصانع

الملاحق

الملحق (أ): نموذج لخطاب تعاقد تقييم رافعة متنقلة

الملحق (ب): نموذج تقرير تقييم رافعة متنقلة

الملحق (ج): نموذج خطاب تعاقد لتقييم محطة فرعية

الملحق (د): نموذج تقرير تقييم محطة فرعية

المرافق والبنى التحتية

١,٠ المرافق والبنى التحتية

في هذا المنهج، تشمل المرافق والبنى التحتية على أصول مادية تقدم للمصنع وللمجتمع الكهرباء والغاز والماء وخدمات الصرف الصحي.

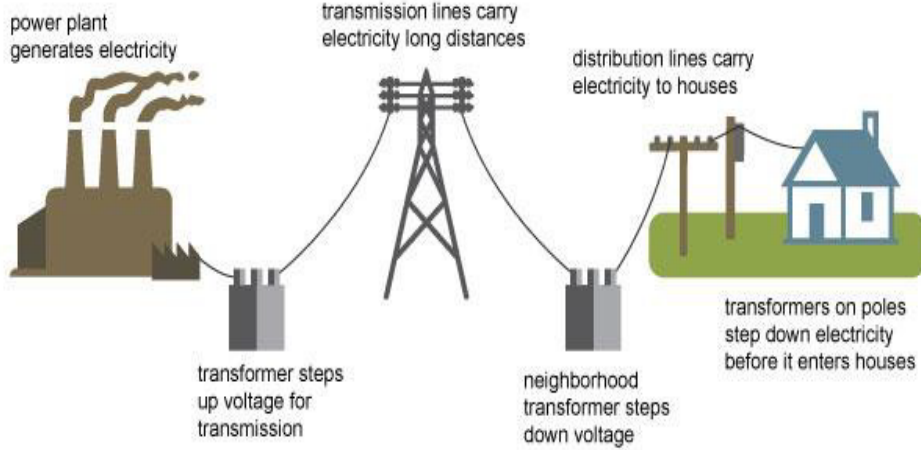
بشكل عام، يمكن أن تشمل البنى التحتية على الطرق وسكك الحديد وشبكات الاتصالات وغيرها. وغالبًا تكون هذه الأصول مملوكة لشركات مختصة بالمرافق وتتولى صيانتها، وقد تكون ملكيتها عامة أو خاصة. ويمكن أن تشمل البنى التحتية أيضًا على شبكات الأصول التي تستخدم في الخدمات الصحية والتعليمية.

٢,٠ البنية التحتية للكهرباء

٢,١ نظرة عامة

تشمل أنظمة إمداد الكهرباء محطات توليد التي تنتج الكهرباء وأنظمة النقل الفرعية وغير الفرعية والتي تنقل الجهد الكهربائي العالي من مرافق توليد الكهرباء الى نقاط إمداد رئيسية، وأنظمة التوزيع والتي توزع الجهد الكهربائي العالي والمتوسط الى المستهلكين سواء كانوا أفراد أو مصانع

Electricity generation, transmission, and distribution

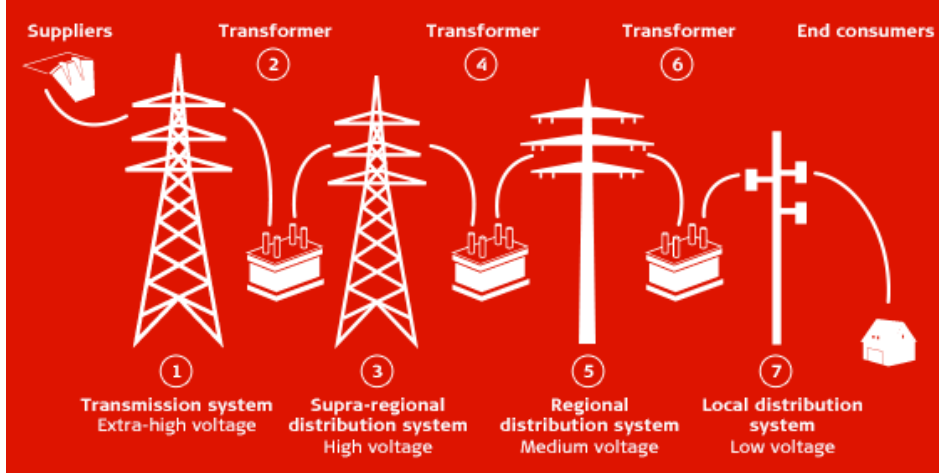


Source: Adapted from National Energy Education Development Project (public domain)

الشكل ١: الإمداد الكهربائي

في سياق توليد الكهرباء ونقله وتوزيعه، يصنف الجهد الكهربائي كالتالي:

- جهد فوق العالي - أكثر من ٨٠٠ كيلوفولت
- الجهد العالي جدًا - يتراوح بين ٣٤٥ كيلوفولت الى ٧٤٥ كيلوفولت
- الجهد العالي - يتراوح بين ١٠٠ كيلوفولت الى ٢٧٥ كيلوفولت
- جهد متوسط - يتراوح بين ٢,٤ كيلوفولت الى ٦٩ كيلوفولت
- جهد منخفض - أقل من ٢,٤ كيلوفولت



صورة ٢: جهد عالي جداً، جهد عالي، جهد متوسط

٢,٢ توليد الكهرباء

يمكن تصنيف محطات توليد الكهرباء بطرق مختلفة. في هذا المنهج، يركز التصنيف على الطريقة التي يتم بها توليد الطاقة الكهربائية.

ملاحظة: غالباً تقاس قدرة أغلب المولدات إما بالكيلواط/ميغاواط أو كيلو فولت أمبير/ميغا فولت أمبير حسب حجم الوحدة.

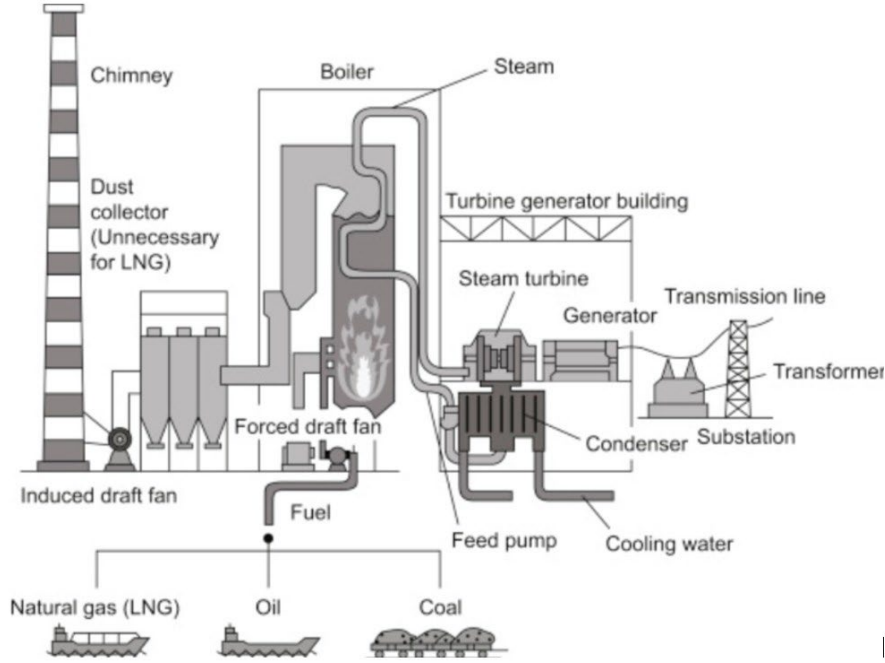
٢,٢,١ محطات الطاقة الحرارية

محطات الطاقة الحرارية هي محطات تتحول فيها الطاقة الحرارية إلى طاقة كهربائية. في عديد من محطات الطاقة الحرارية، تُسخن المياه وتتحول إلى بخار ويدوره محرك التوربينات، وتعد هذه التوربينات المحرك الأساسي لمولد الكهرباء. وبعد مرور البخار عبر التوربين البخاري، يتم تمريره إلى مكثف حيث يتكثف البخار ويتم إعادته إلى نظام إمدادات المياه للغلاية. وتعرف هذه العملية بدورة رانكن.

يمكن تشغيل محطات الطاقة الحرارية التي تعتمد في عملها على دورة رانكن بالوقود أو الغاز أو الفحم أو الانشطار النووي أو النفايات الصلبة أو المنزلية أو بالطاقة الشمسية أو الوقود الحيوي

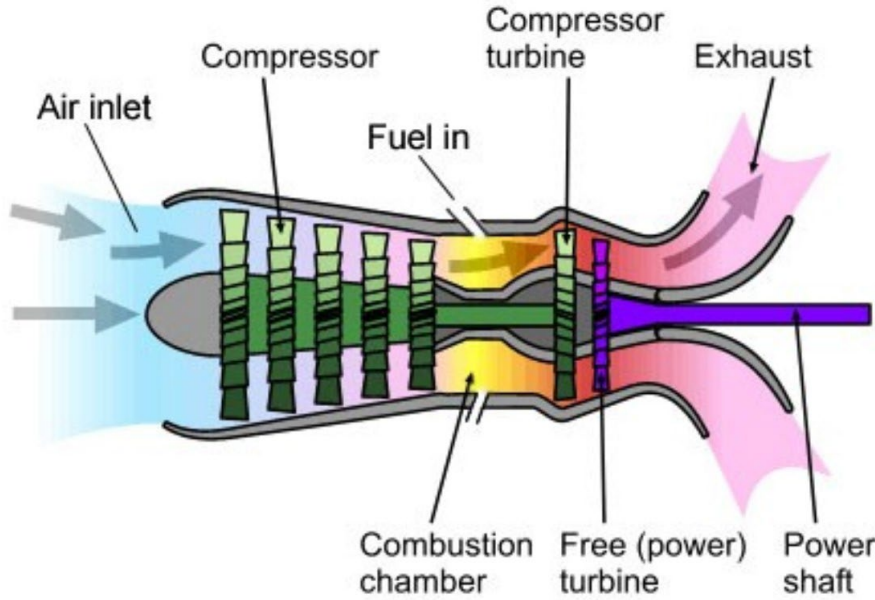
وتشمل محطات الطاقة الحرارية على مايلي:

- غاز طبيعي/وقود/فحم/ التوربين البخاري
- دورة التوربين الغازي المفتوحة
- دورة التوربين الغازي المركبة
- توربين الحرارة الأرضية



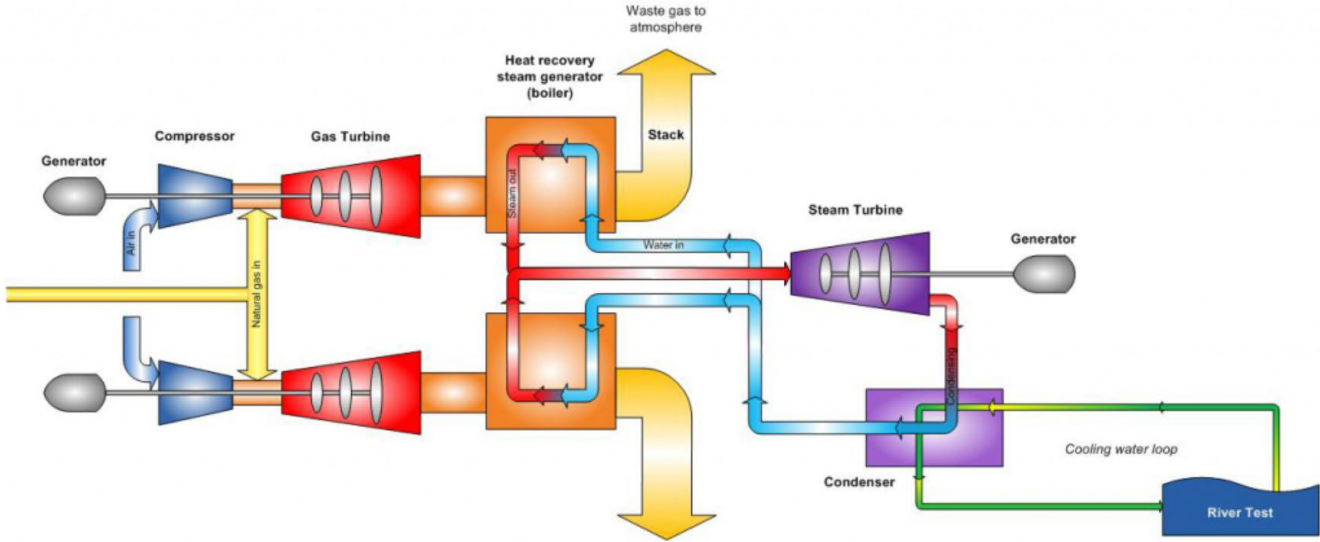
صورة ٣ محطات توليد الطاقة التي تعمل بالغاز الطبيعي والوقود والفحم

تستخدم محطات الطاقة التي تعتمد على دورة التوربين الغازي المفتوحة أو المركبة توربينات غازية شبيهة بتلك المستخدمة في الطائرات. وفي محطات دورة التوربين الغازي المفتوحة يُضغَط الغاز ثم يُحرق في غرفة الاحتراق وتنبعث غازات ساخنة، بعد ذلك يتحرك التوربين الغازي والذي يعد المحرك الأساسي لتشغيل المولد. ويتخلص من الحرارة المهذرة في الجو



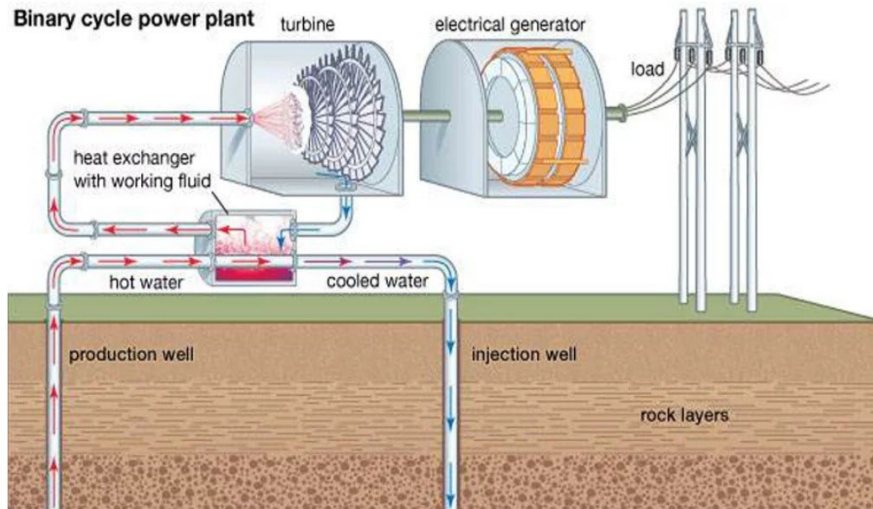
صورة ٤ دورة التوربين الغازي المركبة (CCGT)

في محطات دورة التوربين الغازي المركبة، وبالإضافة الى المكونات التي شرحناها سابقاً يتم الاحتفاظ بالحرارة المهذرة من التوربين الغازي وتحول الى غلاية استرداد الحرارة لانتاج البخار والذي سيستخدم لتشغيل التوربين البخاري والذي يعد المحرك الاساسي لتشغيل المولدات الإضافية.



صورة ٥: محطة دورة التوربين الغازي المركبة (CCGT)

مصادر الوقود الأساسية في محطات دورة التوربين الغازي المفتوحة والمركبة هي الغاز الطبيعي والديزل ووقود الطائرات النفاثة A1 وتعد محطات التوليد بالحرارة الجوفية، والتي تستخدم البخار الطبيعي الذي يتم توليده وتخزينه في جوف الأرض، نوع من أنواع محطات الطاقة الحرارية.



صورة ٦ محطة توليد بالحرارة الجوفية

محطات طاقة شمسية كهروضوئية ٢, ٢, ٢

تستمد محطات الطاقة الشمسية الكهروضوئية الطاقة من ضوء الشمس، حيث تؤخذ بواسطة الخلايا الكهروضوئية أو الألواح الشمسية. الخلايا الكهروضوئية مصنوعة من مادة السيليكا، والتي تطلق الالكترونات عند تعرضها لأشعة الشمس.

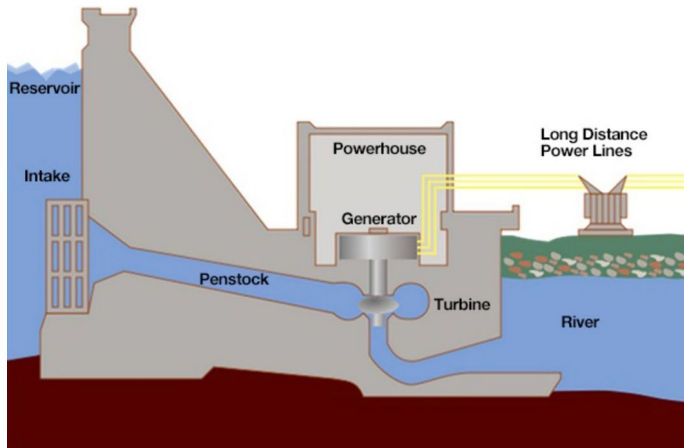


صورة ٧ محطات طاقة شمسية كهروضوئية

محطات توليد كهرومائية ٢, ٢, ٣

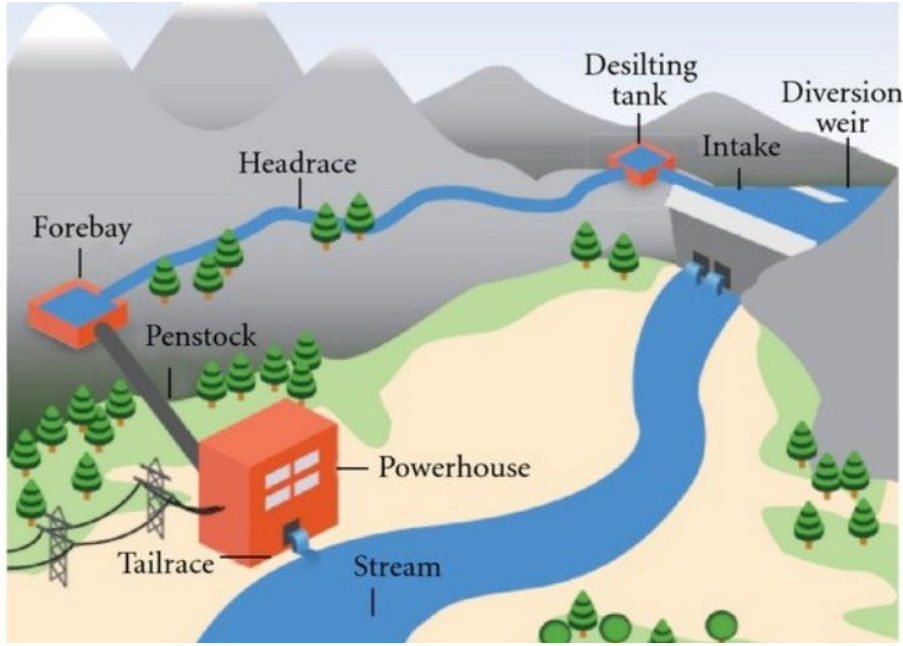
محطة الطاقة الكهرومائية هي محطة تتحول فيها الطاقة الحركية للمياه المتساقطة إلى طاقة كهربائية. وتشمل هذه المحطات على أماكن لجمع المياه (السدود)، وتحويل المياه (مجرى الأنهار) وأنظمة تخزين الضخ

في نظام جمع المياه التقليدي، يتم جمع مياه النهر وتخزينه باستخدام الآبار لإنشاء خزان على مستوى واحد، ومن ثم فتحه بدرجة محده لتتنزل المياه على التوربين المائي والذي يعد المحرك الأساسي لتشغيل مولد كهرباء.



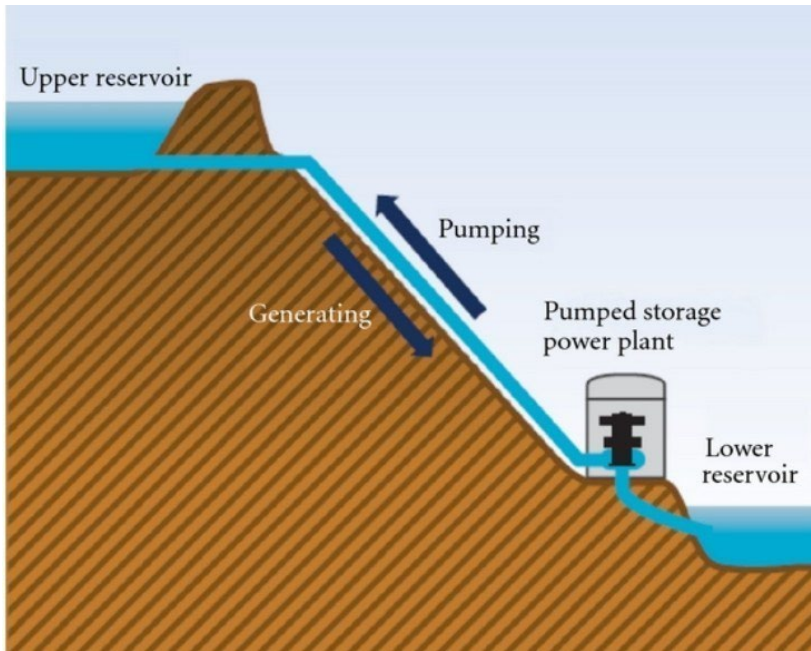
صورة ٨: نظام جمع المياه

في نظام تحويل المياه، يتم تحويل مياه النهر وتوجيهها من خلال قنوات أو فتحات تصريف المياه إلى التوربينات المائية والتي تعد الأساس لتشغيل مولد كهرباء.



صورة ٩: محطة تحويل مائية

أنظمة التخزين الضخّي هي أنظمة مشابهة لأنظمة جمع المياه، ولكن في أنظمة التخزين الضخّي يتم جمع المياه عندما تمر عبر التوربين/التوربينات في خزان منظم منخفض ليتم ضخها مرة أخرى في خزان مرتفع في الأوقات التي تستهلك فيها الطاقة بشكل منخفض (عادةً في فترة المساء)، لتستخدم مرة أخرى في الأوقات التي يكون فيها استهلاك الطاقة عالي (غالبًا في فترة النهار)

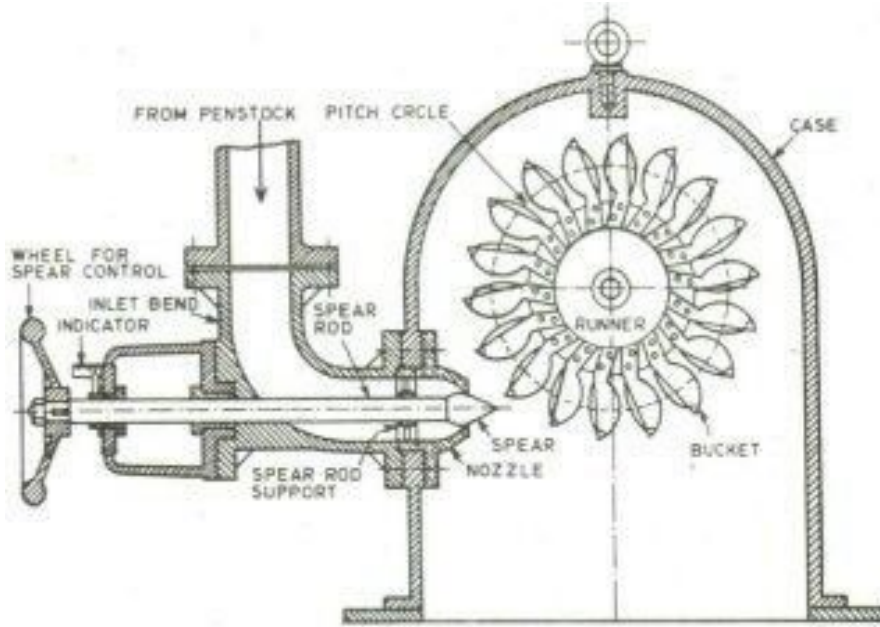


صورة ١٠: أنظمة التخزين الضخّي المائية

هناك نوعان أساسيان من التوربينات المائية وهي التوربين الدفعي والتوربين التفاعلي ويعتمد اختيار التوربين المائي على ارتفاع المياه الراكدة، ويشار إليها "بالممنسوب"، وتدفق المياه وحجمها في الموقع. ومن العوامل التي تؤخذ بالاعتبار عمق التوربين وكفاءته وتكلفته.

i. التوربين الدفعي

تستخدم التوربينات الدفعية بشكل عام سرعة الماء لتحريك المصب وتفريغه إلى الضغط الجوي



صورة ١١ محرك الدفعي (عجلة بيلتون)

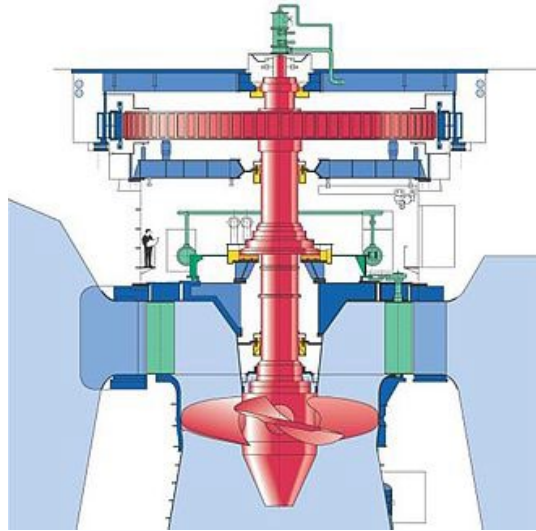
تناسب التوربينات الدافعة بشكل عام الاستخدامات ذات المنسوب المرتفع والتدفق المنخفض. وتشمل الأنواع الفرعية للتوربينات الدافعة مايلي:

- توربين عجلة بيلتون
- توربين التدفق المتعارض

.ii. التوربينات الرد فعلية

تطور التوربينات التفاعلية الطاقة من خلال الضغط والمياه المتحركة. وتستخدم التوربينات التفاعلية في المواقع التي يكون منسوب المياه فيها منخفض والتدفق عالي، وتشمل على الأنواع التالية:

- توربين المروحة
- توربين البصيلة
- توربين أنبوبي
- توربينة كابلان
- توربينة فرنسيس
- توربينة حركية



صورة ١٢: توربين تفاعلي (كابلان عمودي)

٢, ٢, ٤ محطة توليد الطاقة بالرياح

تُستخدم الرياح في محطات توليد الطاقة بالرياح، أو ماتعرف بمزارع الرياح، لتحريك توربينات الرياح والتي تعد المحرك الأساسي لتحريك المولد.



صورة ١٣ مزرعة الرياح

٢, ٢, ٥ أنواع اخرى من محطات توليد الطاقة

تستخدم المولدات التقليدية محرك الاحتراق الداخلي كمحرك رئيسي لتشغيل المولد. ويمكن استخدام الديزل أو البترول أو الغاز كوقود لمحرك الاحتراق الداخلي.



صورة ١٤: مجموعة مولدات الديزل

هناك محطات توليد الطاقة أقل شيوعًا ومنها محطات توليد الطاقة من الأمواج والمد والجزر والكتلة الحيوية والهيدروجين. كما أصبحت أنظمة تخزين الطاقة أكثر انتشارًا كجزء من نظام إمداد الكهرباء الشامل.

٢,٣ أنظمة نقل الكهرباء وأنظمة النقل الفرعية

تتمثل شبكات أنظمة نقل الكهرباء وأنظمة النقل الفرعية العلاقة بين إنتاج الطاقة واستخدامه بشكل عام، تحمل شبكات النقل الكهرباء ذات الجهد فوق العالي والجهد العالي جدًا والجهد العالي أما أنظمة النقل الفرعي فتحمل الكهرباء ذات الجهد المتوسط لمسافات طويلة من محطة إنتاج الطاقة إلى المستخدمين وينقسم النقل إلى فئتين:

i. خطوط النقل المعلقة

هو نظام يستخدم في نقل وتوزيع الطاقة الكهربائية لنقل الطاقة الكهربائية عبر مسافات طويلة. وتتكون من موصل واحد أو أكثر وتكون معلقة بأبراج أو أعمدة.

ii. خطوط النقل الأرضية

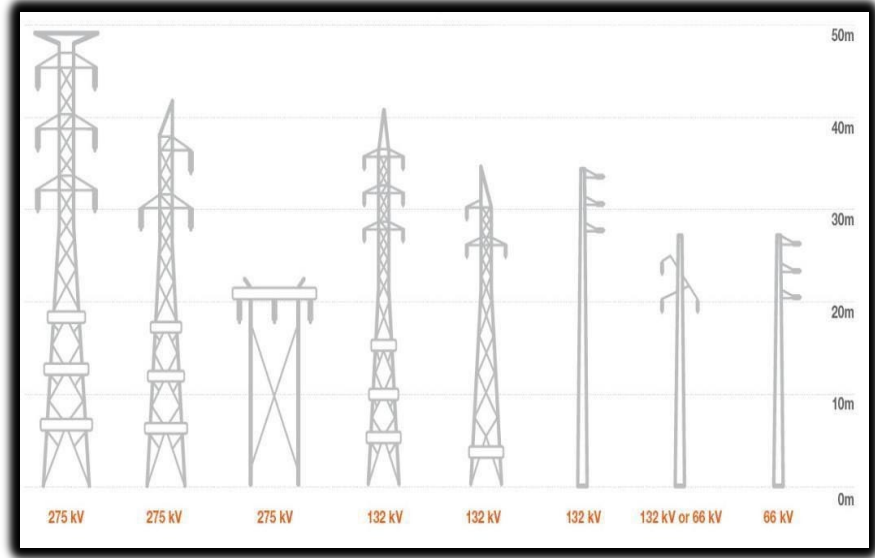
وتعتبر أعلى من غيرها، لأن تكلفة دفن الكابلات أعلى بكثير من خطوط نقل الطاقة المعلقة وتكاليف دورة الحياة لخطوط النقل الأرضية أعلى بضعفين أو أربعة أضعاف من تكاليف خطوط نقل الطاقة المعلقة.

٢,٣,١ خطوط النقل المعلقة

يستخدم الجهد فوق العالي والجهد العالي جدًا والجهد العالي في نقل الطاقة الكهربائية وذلك لخفض الطاقة المهدرة في مقاومة الأسلاك. ولكن لا يمكن استخدام هذا الجهد بسهولة في الإضاءة والمحركات، لذا يجب خفض جهد مستوى النقل ليتوافق مع معدات المستخدم النهائي. وتستخدم المحولات لتغيير مستوى الجهد الكهربائي في التيار المتردد في دوائر النقل.

صورة ١٥ أبراج خطوط النقل المعلقة ذات جهد عالي

ومن عناصر خطوط النقل



- محولات رافعة للجهد وخفضة للجهد
- عوازل الخط - تدعم الموصلات الكهربائية ميكانيكيًا وتعزلها عن الأرض.
- ومن مميزات نقل الجهد فوق العالي والجهد العالي جدًا والجهد العالي مايلي:
- تقليل حجم مواد الموصلات
- نقل الطاقة الكهربائية بخط ثلاثي الطور
- زيادة كفاءة نقل الكهرباء
- خفض نسبة هبوط الجهد في الخط

٢,٣,٢ خطوط النقل الأرضية

خطوط النقل الأرضية هي أحد الطرق المستخدمة في نقل الطاقة الكهربائية وتوزيعها بالإضافة إلى خطوط النقل العلوية

ويمكن أن تكون الكوابل الأرضية ذات الجهد الكهربائي العالي:

- مدفونة مباشرة تحت الأرض.
 - تكون داخل المسار الموجود تحت الأرض.
 - تكون داخل فتحات التهوية (البلاستيكية) الموجودة تحت الأرض.
- يعد هذا النظام أكثر أمانًا من خطوط النقل العلوية حيث يندر احتمال حصول ملامسة مع الناس أو الحيوانات أو الأجسام المعدنية الصغيرة للموصلات الكهربائية التي تحمل الأقطاب الكهربائية.

ومن مميزاته:

- المظهر العام أفضل
- أقل عرضة للضرر بسبب العواصف أو البرق.
- تكلفة صيانة منخفضة.
- احتمالية أقل لحصول الأعطال وانقطاع الجهد الكهربائي.



صورة ١٦ الكوابل الأرضية ذات الجهد العالي

٢,٤ خطوط توزيع الكهرباء

خطوط التوزيع هي خط أو نظام لتوزيع الكهرباء من نظام النقل الى المستهلك وتعمل في الطرف السفلي في نطاق الجهد المتوسط الى المنخفض.

وتصنف أنظمة التوزيع بناءً على الجهد الكهربائي:

أ. أنظمة توزيع أساسية (جهد متوسط): عادةً ١١ كلوفولت، ٦,٦ كيلوفولت أو ٣,٣ كيلوفولت

ب. أنظمة توزيع ثانوية (جهد منخفض): عادةً ٤١٥ أو ٢٤٠ فولت

وتتكون أنظمة التوزيع بشكل عام من:

- المغذيات
- الموزعات

٢,٥ مكونات النظام الكهربائي

أ. المحول

المحول هو جهاز ساكن، ولا يعتبر جهازاً محولاً للطاقة ولكنه يغير الطاقة الكهربائية في أحد مستويات الجهد الكهربائي إلى طاقة كهربائية في مستوى آخر بواسطة المجال المغناطيسي ولكن مع زيادة أو نقصان نسبي في تصنيف التيار ومن دون تغيير في التردد. كما يمكن أن يرفع الجهد الكهربائي أو يخفضه.

i. محول الرفع

- محول الرفع هو محول يكون فيه الجهد الثانوي أكبر من الجهد الأساسي.
- في هذا النوع من المحولات يكون عدد الدورات في الملف الثانوي أكبر من الملف الأساسي، ومن خلال الملف الثانوي يتم إنتاج جهد كهربائي أكبر من الذي يتم إنتاجه من خلال الملف الأساسي.



صورة ١٧: محول الرفع

ii. محول الخفض

- هو محول يكون فيه الجهد الثانوي أقل من الجهد الأساسي.
- في هذا النوع من المحولات يكون عدد الدورات في الملف الثانوي أقل من الملف الأساسي، وهذا ينتج جهد أقل خلال الملف الثانوي لينتج جهد كهربائي أقل من الذي يتم إنتاجه من خلال الملف الأساسي.



صورة ١٨ : محول الخفض

ب. المحطات الكهربائية الفرعية

تُستخدم المحولات في المحطات الكهربائية الفرعية لتحويل الجهد من عالي إلى منخفض أو العكس. وتشمل بشكل عام على معدات تحويل وحماية وتحكم ومحولات. عادةً لا توجد في محطات الكهرباء الفرعية مولدات، على الرغم من وجود محطات كهرباء فرعية بجانب محطات توليد الطاقة.

- i. قد تتدفق الطاقة الكهربائية ما بين محطة التوليد والمستهلك عبر محطات فرعية في مستويات مختلفة للجهد الكهربائي.
- ii. تستخدم قواطع الدوائر الكهربائية في المحطات الفرعية الكبيرة لمعالجة وجود دائرة كهربائية قصيرة أو حدوث أي زيادة في حمل التيارات في الشبكة.
- iii. قد توجد بعض الأجهزة مثل المكثفات ومنظمات الجهد الكهربائي في المحطات الفرعية.
- iv. قد توجد المحطات الفرعية على الأسطح في أماكن محاطة بسياس أو تحت الأرض أو في المباني ذات الأغراض الخاصة.
- v. قد تسبب القضبان الأرضية في المحطات الفرعية إلى انتفاخ أو ارتفاع محتمل للأرض. وقد تجعل التيارات المتدفقة في سطح الأرض الأجسام المعدنية أن يكون لها جهد كهربائي مختلف كثيرًا عن الموجود في الأرض تحت أقدام الناس، وهذا يزيد من خطر حدوث الصواعق الكهربائية.



صورة ١٩: المحطات الكهربائية الفرعية

٧٦. قد تسبب القضبان الأرضية في المحطات الفرعية إلى انتفاخ أو ارتفاع محتمل للأرض. وقد تجعل التيارات المتدفقة في سطح الأرض الأجسام المعدنية أن يكون لها جهد كهربائي مختلف كثيرًا عن الموجود في الأرض تحت أقدام الناس، وهذا يزيد من خطر حدوث الصواعق الكهربائية.

ج. المفاتيح الكهربائية

المفاتيح الكهربائية هي مجموعة من مفاتيح الفصل الكهربائية والصمامات وقواطع الدوائر الكهربائية المستخدمة للتحكم في المعدات الكهربائية وحمايتها وعزلها.



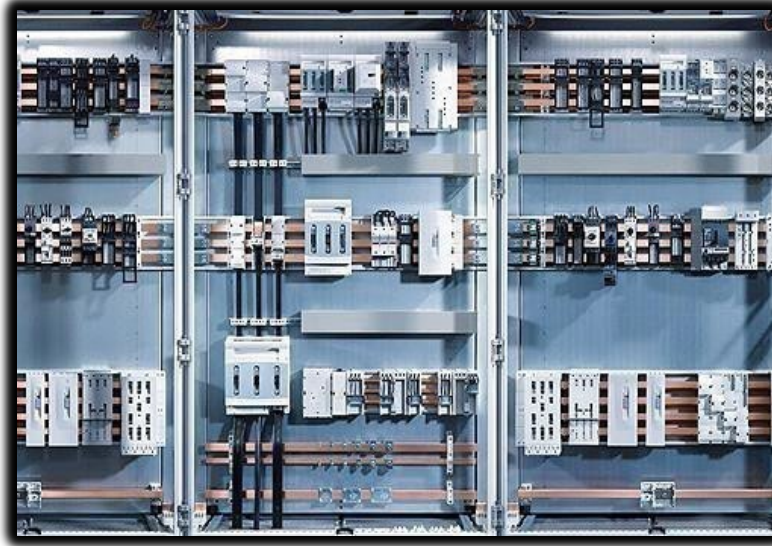
صورة ٢٠: المفاتيح الكهربائية

تستخدم المفاتيح الكهربائية لفصل الطاقة عن المعدات للسماح بإنجاز العمل وإزالة التشققات. ويعد هذا النوع من المعدات مهمًا نظرًا لارتباطه مباشرة بفعالية إمدادات الكهرباء.

وعادة ما توجد المفاتيح الكهربائية في المحطات الفرعية في كلا جانبي الجهد العالي والمنخفض لمحولات الطاقة الكبيرة. وقد توجد المفاتيح الكهربائية في الجانب ذو الجهد المنخفض للمحولات في مبنى ما مع وجود قواطع الدوائر الكهربائية ذات جهد كهربائي متوسط لدوائر التوزيع ومزودة بمعدات قياس وتحكم وحماية.

د. قضبان التوصيل (البسبار)

البسبار هو نظام للموصلات الكهربائية في محطات التوليد أو استلام الطاقة حيث تكون جاهزة للتوزيع.



صورة ٢١ قضبان التوصيل (البسبار)

٣,٠ البنية التحتية للمياه

٣,١ نظرة عامة

يمكن أن تشمل بنية المياه التحتية محطات لتخليه المياه ومعالجتها حيث تعالج المياه الخام لتصبح صالحة للشرب، وعلى شبكات نقل وتوزيع حيث تنقل المياه الخام والمعالجة من الخزانات ومحطات تحلية المياه الى المستهلكين.

وفي بعض الحالات، يمكن سحب المياه الخام مباشرةً من أنظمة الأنهار ومن ثم معالجتها وتوزيعها على المستهلكين.

٣,٢ خزان المياه

تُخزن المياه الخام عادةً في خزانات أو صهاريج. وعادةً يتنشأ الخزانات من خلال بناء سد على النهر. وتكون هذه السدود إما ترابية بسيطة أو هياكل خرسانية ضخمة.



صورة ٢٢: سد ترابي

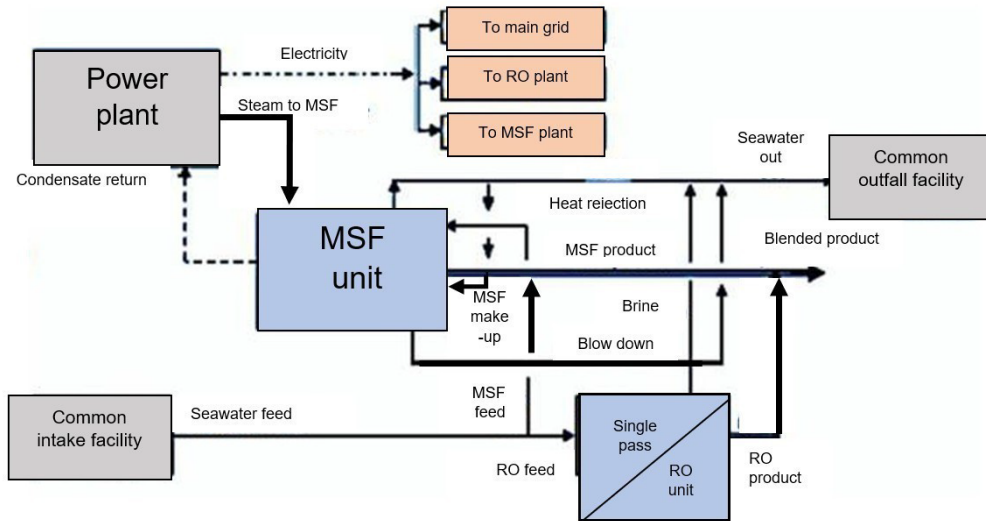


صورة ٢٣: سد خرساني ضخم

٣,٣ تحلية المياه

تعرف تحلية المياه على أنها عملية إزالة المعادن من المياه المالحة لإنتاج مياه صالحة للاستهلاك البشري والري.

وتشمل الأصول الأساسية معدات توليد الطاقة وإنتاج المياه (بالإضافة إلى عمليات ما قبل المعالجة والعمليات التي تعتمد على الأغشية (مثل عملية التناضح العكسي) والعمليات الحرارية (مثل التبخير الومضي متعدد المراحل) أو عمليات التقطير، وعمليات ما بعد المعالجة (وتشمل الأنايبب ومحطات الوصل ومرافق التخزين).



صورة ٢٤: محطة تحلية المياه

٣,٤ معالجة المياه

تشتمل محطات معالجة المياه عادةً على العمليات التالية:

- الترويب- تُضاف المواد الكيميائية، عادةً كبريت الالمنيوم السائل (الشب)، ليساعد البكتيريا والجزئيات الصغيرة على الالتصاق مع بعضها لتشكل جزئيات أكبر.
- التنديف- (الترسيب / التنقية) والطفو – تغطس الجسيمات أو تطفو لتفصل الأجسام عن الماء، ويمكن إزالتها بسهولة. يستخدم في هذه المرحلة مايلي:
 - حوض تسريب ميكانيكي، ويعرف بالمصفي أو
 - موزع، جهاز يضخ فقاعات صغيرة تلتصق بالجزئيات لتطفو.
- الترشيح- تزيل الفلاتر أو الأغشية جميع الجزئيات العالقة من خلال عبور المياه من خلالها. من أنواع المرشحات:
 - مرشحات وسائط
 - مرشحات غشائية مع مسام مجهرية
- التطهير- التطهير - يدمر الكلور والكلورامين (الكلور والأمونيا) أو الأشعة فوق البنفسجية أي بكتيريا مسببة للمرض.
- الفلورة وتصحيح درجة الحموضة - يضاف الفلوريد عادة، ويتم تعديل درجة الحموضة عن طريق إضافة المواد الكيميائية قبل توزيع المياه المعالجة على المستهلكين.

٣,٥ نقل المياه وتوزيعها

- تُنقل المياه بين الخزانات ومحطات تحلية المياه ومن محطات تحلية المياه الى المستهلكين من خلال شبكات أنابيب.
- عادةً، تصنف الأنابيب التي تنقل المياه الخام من الخزانات الى محطات المعالجة كخطوط نقل، وتصنف الخطوط التي تنقل المياه المعالجة من المحطات الى أنابيب إمداد المستهلكين كخطوط توزيع. تربط أنابيب الإمداد خطوط التوزيع بمباني المستهلكين.

٣,٦ طرق توزيع المياه

هناك ثلاثة طرق لنظام توزيع المياه:

أ. توزيع الجاذبية

- هذه الطريقة مناسبة عندما يكون مصدر الإمداد مرتفع بشكل كافٍ.
- ويعد من أكثر طرق التوزيع موثوقية واقتصادية.
- يُستخدم منسوب المياه المتبقي في الفقد الاحتكاكي أو غيره.

ب. نظام الضخ

- تُضخ المياه مباشرة في أنابيب التوزيع دون فرز.
- ويُسمى ضخ بدون نظام تخزين.
- من الضروري وجود مضخات الرفع العالي
- تتوقف إمدادات المياه إذا توقف إمداد الطاقة.
- لا تُستخدم هذه الطريقة بشكل عام.

ج. نظام يجمع بين الجاذبية والضخ

- من أكثر الطرق انتشارًا

- تُضخ المياه المعالجة وتُخزن في خزانات توزيع مرتفعة.
- ومن ثم تُضخ إلى المستهلكين بقوة الجاذبية.
- تُخزن المياه الزائدة خلال فترات الطلب المنخفض في الخزان وتُؤرد خلال فترات الطلب المرتفع.
- نظام اقتصادي وفعال وموثوق.

٣,٧ أنابيب المياه

يعتمد اختلاف أحجام الأنابيب على استخدامها:

- الأنابيب الرئيسية كبيرة القطر، والتي تقوم بالإمداد لكافة المدن.
- الخطوط الفرعية الصغيرة، والتي تقوم بالإمداد لشارع ما أو لمجموعة من المباني.
- الأنابيب صغيرة القطر، والتي تقع داخل المباني.

ويمكن تقسيم أنابيب المياه إلى عشرة أنواع:

أ. الأنابيب المعدنية

تشمل الأنابيب المعدنية أنابيب الفولاذ وأنابيب الحديد المجلفن (GI) وأنابيب النحاس.



صورة ٢٥: الأنابيب المعدنية

ب. أنابيب الاسمنت

تشمل أنابيب الاسمنت أنابيب الخرسانة وأنابيب الخرسانة المسلحة وأنابيب الألياف الاسمنتية.



صورة ٢٦: أنابيب أسمنتية

ج. أنابيب البلاستيك

تشمل الأنابيب البلاستيك أنابيب كلوريد متعدد الفينيل وأنابيب كلوريد متعدد الفينيل غير الملدن وأنابيب كلوريد متعدد الفينيل الكلور، وأنابيب الاثيلين المتعدد وأنابيب بروبيلين متعدد عشوائية



صورة ٢٧ أنابيب البلاستيك

٤,٠ البنية التحتية لمياه الصرف الصحي

٤,١ نظرة عامة

تشير البنية التحتية لمياه الصرف الصحي لأنظمة الأنابيب المستخدمة لجمع مياه الصرف الصحي ونقلها، ومحطات معالجة مياه الصرف الصحي، أنظمة تصريف مياه الصرف الصحي.

٤,٢ جمع مياه الصرف الصحي

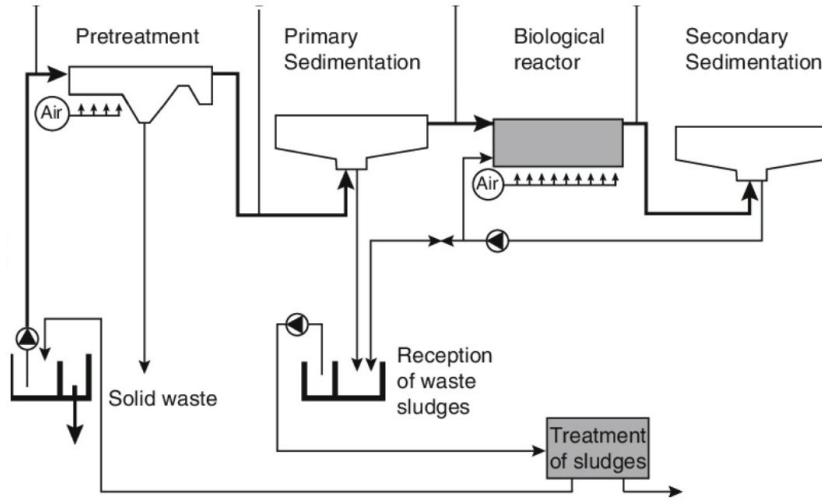
عادةً تجمع مياه الصرف عن طريق الطين أو أنابيب البلاستيك إلى مجاري الجمع. ويكون حجم شبكات الصرف الصحي كافٍ ليستوعب أقصى قدر ممكن من التدفقات في وقت الذروة بدون زيادة (لا يكون ممتلئاً) وعادةً ما تكون مصنوعة من البلاستيك أو الطين أو الإسمنت أو الخرسانة أو أنابيب الحديد. وتفرغ في أنابيب الصرف الصحي المعترضة والتي تجمع من أماكن كبيرة وتفرغ في محطات معالجة الصرف الصحي. واغلب أنابيب الصرف الصحي المعترضة القديمة مصنوعة من الطوب.

٤,٣ محطة معالجة مياه الصرف الصحي

يمكن أن تشمل محطات معالجة مياه الصرف الصحي أربع مراحل، وهي مرحلة المعالجة المسبقة والمعالجة الأولية والثانوية والثالثية.

- وتتكون مرحلة المعالجة المسبقة من شاشات وغرف وأحواض معادلة ومكاشط لإزالة قطع الحطام الكبيرة والحصى والزيت والدهون المتراكمة من تيار الإدخال.
- وتتكون مرحلة المعالجة الأولية من خزانات ترسيب كبيرة، وعادةً تسمى بأحواض ما قبل الترسيب، أو خزانات ترسيب أولية أو منقيّات أولية
- تصنف أنظمة المعالجة الثانوية على أنها أنظمة ثابتة أو ذات نمو معلق.
 - وتشمل الأنظمة الثابتة المرشحات التقطيرية والأراضي الرطبة الصناعية و الأبراج الحيوية وموصلات بيولوجية دوارة حيث تنمو الكتلة الحيوية على الوسائط وتمر مياه الصرف الصحي فوق سطحها.
 - تشمل أنظمة النمو المعلق على الرواسب الطينية المنشطة، حيث تمزج الكتلة الحيوية مع مياه الصرف ويمكن تشغيلها في مساحة أصغر من المرشحات التقطيرية والتي تعالج نفس كمية المياه.
 - وتشمل بعض طرق المعالجة الثانوية مصفي ثانوي لتسوية وفصل شوائب الكتلة الحيوية أو ترشيح المواد في المفاعلات الحيوية في المعالجات الثانوية.

- ويمكن تعريف المعالجة الثالثة أحياناً على أنها أي عملية غير المعالجة الأولية والثانوية. تعالج المياه في بعض الأحيان بالطرق الكيميائية أو المادية (على سبيل المثال، عن طريق البحيرات أو الترشيح الدقيق) قبل تفريغها. وتعرف هذه العملية بصقل المياه.

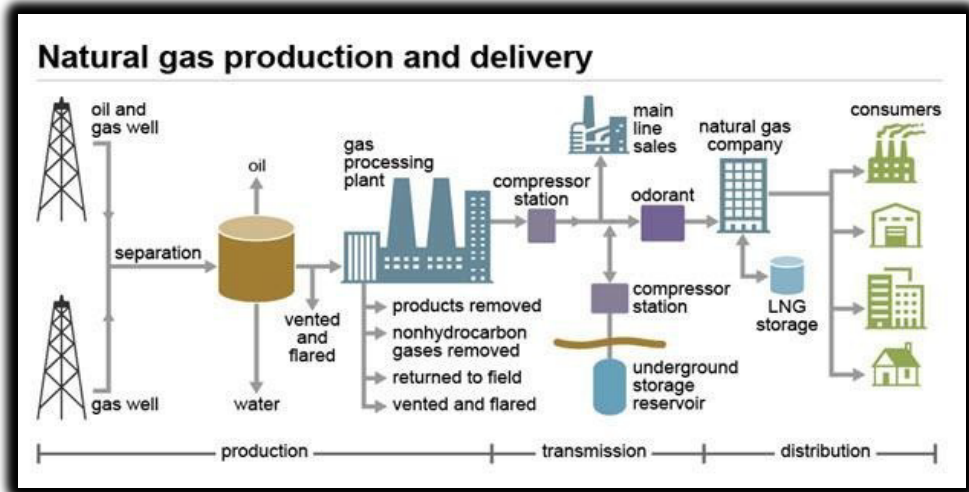


صورة ٢٨: رسم بياني لمحطة معالجة مياه الصرف الصحي

٥,٠ البنية التحتية للغاز

٥,١ نظرة عامة

- تشير البنية التحتية للغاز الطبيعي إلى الأنابيب المستخدمة لجمع الغاز الطبيعي ونقله وتوزيعه من آبار الإنتاج إلى المستهلك. كما تشمل جميع المرافق المستخدمة في النقل مثل محطات الضغط والقياس.



صورة: إنتاج الغاز الطبيعي ونقله وتوزيعه

تشمل مكونات البنية التحتية الرئيسية ما يلي:

- أنابيب النقل: تستخدم الأنابيب ذات القطر الكبير لنقل الغاز مباشرةً من مناطق الإنتاج إلى أماكن ذات الاستهلاك العالي (مثل محطات توليد الطاقة) وإلى شركات التوزيع المحلية.

- أنابيب التوزيع: اما الأنابيب ذات القطر الأصغر فهي تنقل الغاز الى المستهلكين الصناعيين والمحليين داخل المنطقة

وفي هذا المنهج، سنغطي أنظمة نقل وتوزيع الغاز فقط، حيث تعتبر مرافق معالجة الغاز وتخزينه من مرافق الانتاج المتخصصة عوضًا عن البنية التحتية.

٥,٢ نقل الغاز

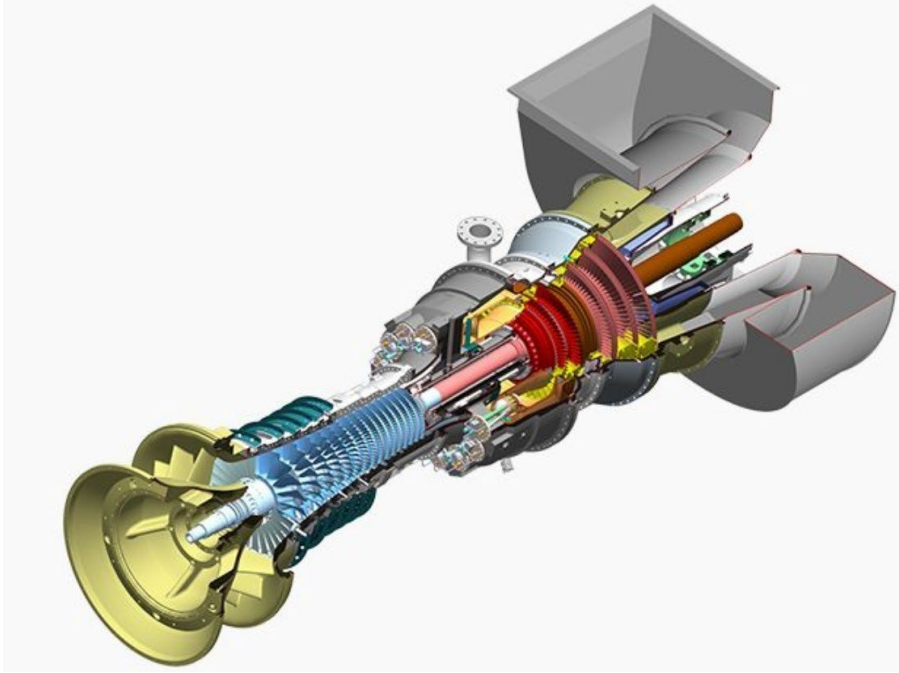
٥,٢,١ الأنابيب

تتكون أنظمة نقل الغاز من "خط أنابيب" وهي مصنوعة من مادة الفولاذ الكوربونية وفق معايير معهد البترول الأمريكي.

وهذه الأنابيب مغطاة بطبقة خاصة لمنع التآكل عند وضعها تحت الأرض. يمكن أن توجد أنابيب نقل الغاز في أي مكان ويتراوح قطرها من ١٥٠ ملليمتر (٦ انش) الى ١٢٢٠ ملليمتر (٤٨ انش) وتعمل تحت الضغط ويتراوح بين ١٤٠٠ باسكال (٢٠٠ رطل لكل بوصة مربعة) الى ١٠,٥٠٠ باسكال (١,٥٠٠ رطل لكل بوصة مربعة)

٥,٢,٢ محطات الضواغط والمعززات

يمكن توفير ضغط إضافي بواسطة ضاغط واحد أو أكثر أو محطات تقوية/تعزيز يتم إنشاؤها على فترات على طول خط الأنابيب. تحافظ هذه المحطات على ضغط الغاز على فترات على طول خط الأنابيب وتتكون عادةً ضاغط غاز واحد بالطرد المركزي أو أكثر كل منها مدفوع بواسطة توربين غازي.



شكل ٣٠: ضاغط غاز بطرد مركزي يعمل التوربين الغازي

٥,٢,٣ محطات القياس

تقيس هذه المحطات تدفق الغاز عبر الأنابيب. وتوضع بشكل دوري على طول خطوط الأنابيب وتسمح بمراقبة وإدارة الغاز فيها.

٥,٢,٤ الصمامات

- المسارب: تتيح التدفق الحر للغاز أو تقييده.

- تشمل خطوط الأنابيب الدولية الصمامات على امتداد طولها.
- قديكون تدفق الغاز مقيد إذا تطلب أحد أجزاء الأنابيب.
- الصيانة والاستبدال

محطات التحكم وأنظمة سكاذا (SCADA) ٥, ٢, ٥

- مراقبة الغاز والتحكم به داخل خطوط الأنابيب.
- جمع واستيعاب وإدارة البيانات من الضاغط ومحطات القياس.
- تقدم أنظمة سكاذا (SCADA) البيانات الواردة، وهي أنظمة جمع ومراقبة البيانات والتحكم بها.



صورة ٣١: خطوط أنابيب الغاز، محطات القياس والتنظيم

٥, ٣ توزيع الغاز

هناك ثلاثة أنواع من أنظمة توزيع الغاز وهي:

أ. نظام المستوى الواحد

يقدم النظام الغاز للمستخدمين والذي يكون تحت نوع واحد من الضغط، وهو مخصص للمناطق ذات الكثافة السكانية المنخفضة.

ب. نظام المستويان

يقدم النظام الغاز للمستخدمين والذي يكون تحت ضغط مشترك إما متوسط أو منخفض أو مرتفع، وهو مخصص للمدن متوسط المساحة.

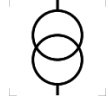
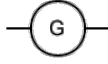

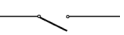
ج. نظام المستويات الثلاثة

يقدم النظام الغاز للمستخدمين والذي يكون تحت ثلاثة أنواع من الضغط إما متوسط أو منخفض أو مرتفع، وهو مخصص لتلبية احتياجات المدن الكبيرة.

خدمات المصانع

صورة ١ مخطط أحادي الخط

وفيما يلي بعض الرموز الشائعة للإشارة إلى بعض المكونات الرئيسية:

	المحول
	المولد
	المحرك
	مفتاح كهربائي

صورة ٢ الرموز المستخدمة في مخطط أحادي الخط

١, ٢, ١ مفاتيح عزل التيار المغذي

تثبت مفاتيح عزل التيار المغذي في مدخل مولد الطاقة الموجود في الموقع. ولها طريقة لتشغيل الطاقة في الموقع ولإيقافها. ويكون الجهد مطابق للجهد الموجود في الموقع وغالبًا يكون نطاق الجهد متوسط. ومن الأنواع الشائعة المفاتيح الكهربائية المعزولة بالهواء أو بالغاز

١, ٢, ٢ وحدة الربط الحلقي

وحدة الربط الحلقي هي مجموعة من المفاتيح تستخدم في نقاط ربط الحمل في شبكة التوزيع الحلقية داخل المصنع. وغالبًا تكون متوسطة الجهد وقد تكون معزولة بالهواء أو الزيت أو الغاز كما قد تكون متصلة بمحول.

وتشمل المعلومات التقنية الأساسية التي يجب تسجيلها في وحدة الربط الحلقي مايلي:

- المصنع
- الطراز
- النوع
- تقدير الجهد بالكيلو فولت
- تيار مقنن لفترة قصيرة بالكيلو أمبير.

١, ٢, ٣ محول خافض

المحول الخافض كما شرحناه في جزء البنية التحتية للكهرباء ولكم عادةً يكون تصنيفها أقل. في منشآت التصنيع، يتم خفض الجهد من مصدر الإمداد (غالبًا يكون جهد متوسط) ليناسب الجهد المطلوب في المنشأة (وغالبًا يكون الجهد ٤١٥ فولت أو ٢٤٠ فولت)

وتشمل المعلومات التقنية الأساسية التي يجب تسجيلها في محول الخفض (أو الرفع) مايلي:

- المصنّع
- النوع
- التقدير بالكيلوفولت (kVA) أمبير أو ميغافولت أمبير (MVA).
- الجهد العالي أو المنخفض بالفولت (V) أو كيلو فولت (kV) أو ميغافولت (MV).

١, ٢, ٤ وحدة التحكم بالمحركات

يتكون مركز التحكم بالمحرك من قواطع الدوائر الكهربائية وبادئ الحركة وأجهزة التحكم والتي غالبًا لديها قدرة عالية لتغذية الأحمال الكبيرة. وتستخدم ألواح مركز التحكم بالمحرك والتي تتكون من بادئ الحركة لتشغيل أو التحكم بالمحرك أو مضخات المياه أو الضواغط أو المراوح أو سيور النقل وغيرها.

وتشمل المعلومات التقنية التي يجب تسجيلها لوحدة التحكم بالمحركات:

- المصنّعين
 - عدد الأجزاء
 - الجهد بالفولت (V) أو كيلوفولت (kV)
 - قياس الحمل بالأمبير (A) أو كيلو أمبير (kA).
- وحدة التحكم بالمحركات هي مجموعة أو أكثر من الأقسام المغلقة التي يكون فيها قضيب توصيل مشترك ويتكون بشكل أساسي من وحدات التحكم بالمحرك.

وغالبًا تتكون وحدة التحكم بالمحركات من مجموعة من محركات البدء كما يمكن أن تشمل نواقل متغيرة التردد وحدات تحكم قابلة للبرمجة وأجهزة قياس، وقد يكون مدخل خدمات المبنى الكهربائية.

ويمكن تحديد وحدة التحكم بالمحركات من خلال الجهد وعدد الأقسام وقياس الحمل بالأمبير



صورة ٣: وحدة التحكم بالمحركات

١,٢,٥ لوحة توزيع

لوحة التوزيع هي نظام يوزع الطاقة الكهربائية بواسطة أفرع للوصول لمستخدم محدد. وتتكون لوحة التوزيع من تيارات $630A/400A/250A$ وإلى ما يصل لـ $2500A$ أو $4000A$ وأجهزة قياس ومؤشرات وأعداد مختلفة من المغذيات الخارجة ذات التصنيفات المختلفة.

ويمكن تصنيفها إلى جهد منخفض (LV)، و لوحة توزيع رئيسية (MDB) و لوحة توزيع فرعية (SMDB) و لوحة توزيع نهائية (FDB).

وتشمل المعلومات التقنية التي يجب تسجيلها للوحة التوزيع مايلي:

- النوع (كما هو مذكور في الفقرة السابقة)

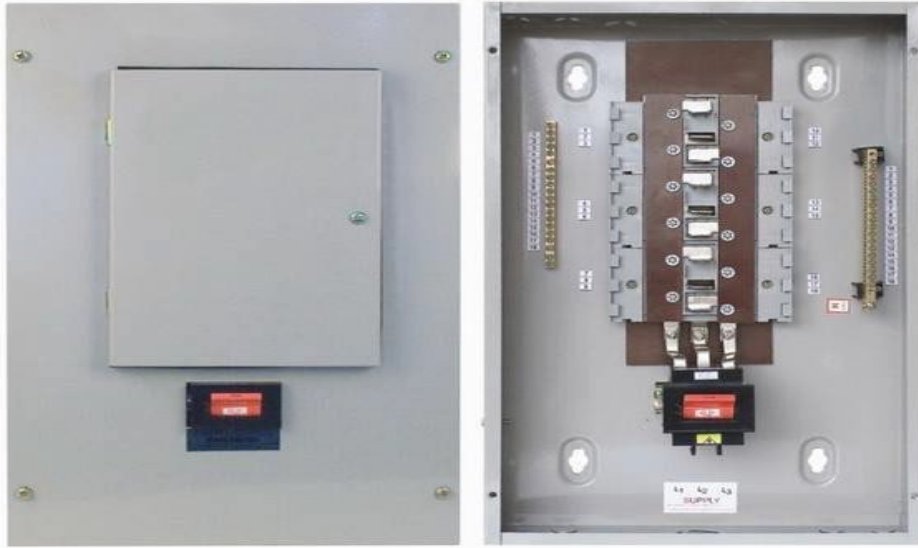
- الجهد الكهربائي



صورة ٤: لوحة توزيع رئيسية (MDB)



صورة ٥: لوحة توزيع فرعية (SMDB):



صورة ٦: لوحة توزيع نهائية (FDB)



صورة ٧: عمود التغذية

وفي الأنشطة الصناعية، يمكن جمع كل من المحول والمفاتيح الكهربائية في مكان واحد يُسمى بالمحطة الفرعية المقسمة لوحدة. وغالبًا تشمل المفاتيح الكهربائية الأخرى وحدات تحكم منطقية قابل للبرمجة، وهي أنظمة تحكم صناعية تراقب أداء المعدات وتتحكم بها باستمرار.



صورة ٨ مفاتيح الكهربائية

١, ٢, ٦ المولدات الاحتياطية

العديد من المرافق الصناعية لديها مولدات احتياطية يتمكن من تشغيل المصنع بشكل كامل أو جزئي عند انقطاع الكهرباء وعادةً تعمل المولدات الاحتياطية من خلال مولدات الاحتراق الداخلي (ديزل أو بينزين) وتتضمن إمدادات الوقود والتحكم. وتكون عادةً كوحدة مجمعة.

وتشمل المعلومات التقنية التي يجب تسجيلها للمولدات الاحتياطية مايلي:

- المصنّع

- نوع المحرك (ديزل و بينزين أو غيرها)
- القياس المقدر بالكيلوفولت أمبير
- ساعات العمل



صورة: مجموعة المولدات الاحتياطية

١,٢,٧ الكابلات والأسلاك

ترتبط الكابلات والأسلاك جميع المعدات الكهربائية وآلات التشغيل داخل المرافق. يمكن تقدير ذلك بالجهد والطول لأنابيب وحدات الربط الحلقية أو الخطوط المحلية بالمعدات الفردية، والتي يتم تضمينها في تكلفة الاستبدال لكل آلة باستخدام تقنيات تقدير تكلفة العوامل.

١,٣ خدمات المياه والصرف الصحي

عادةً تشمل خدمات المياه والصرف الصحي داخل المرافق الصناعية مايلي:

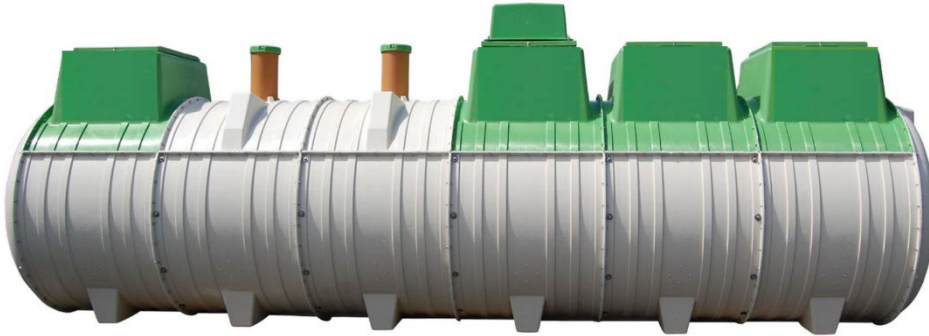
- الخزانات
- السخانات (لتوفير المياه الحارة أو البخار)
- المضخات
- محطات معالجة المياه ومياه الصرف الصحي
- الأنابيب والصمامات

١,٣,١ الخزانات

تُصنع الخزانات من الفولاذ المطاوع/ الكربوني، أو الفولاذ الصلب المجلفن، الحديد المموج، الخرسانة المسلحة أو البلاستيك. ويمكن أن تكون أسطوانية رأسية أو أسطوانية أفقية أو مكعبة ويمكن أن تكون مغلقة أو مفتوحة. وتُقاس الخزانات غالبًا بالسعة والأبعاد.



صورة ١٠: خزان ماء مصنوع من الحديد المموج



صورة ١١: خزان ماء مصنوع من البلاستيك



صورة ١٢ خزان ماء مصنوع من الفولاذ الكربوني

وتشمل المعلومات التقنية التي يجب تسجيلها للخزانات الاحتياطية مايلي:

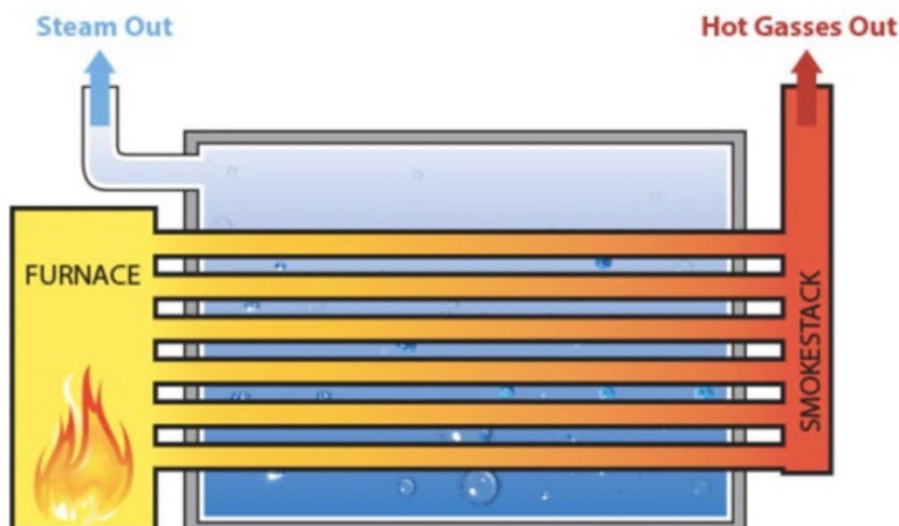
- النوع والاتجاه (على سبيل المثال، اسطوانية رأسية أو أسطوانية أفقية أو مكعبة أو مغلقة أو مفتوحة)
- مواد البناء
- الأبعاد
- السعة
- الأساسات (حسب الحاجة)
- الوظيفة (على سبيل المثال خزان مياه، خزان وقود، العائد من المكثف وغيرها، ويمكن تحديد وظيفتها إذا كان هناك أكثر من خزان)

السخانات ١, ٣, ٢

في مصانع المعالجة، يمكن تصنيف أشهر أنواع السخانات كالتالي:

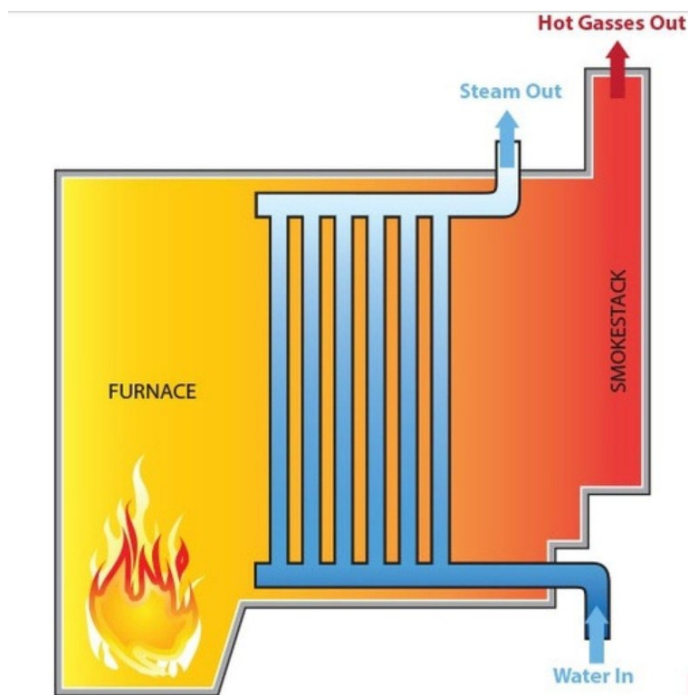
- سخان أنبوب اللهب
- سخان أنبوب المياه

في سخانات أنابيب اللهب، يمر غاز الاحتراق داخل الأنبوب مع وجود مياه خارج الأنابيب. ومن مميزات هذه السخانات شكلها البسيط ومتطلباتها أقل صرامة.



صورة ١٣: سخان أنبوب اللهب

في سخان أنبوب المياه، تكون المياه داخل الأنبوب ويمر خاز الاحتراق حول الأنبوب من الخارج. ومن مميزات هذه السخانات أن وزن وحدة البخار الذي تنتجه أقل، وتحتاج لوقت أقل لرفع ضغط البخار، مرنة أكثر في الاستجابة مع تغيرات الأحمال، ولديها قدرة عالية على العمل عند إنتاج البخار بمعدلات عالية.



صورة ١٤: سخان أنبوب المياه

ويمكن تشغيل كلا النوعان بالزيت أو الغاز أو الوقود الصلب. ويمكن تجميعها أو تصنيعها داخل الموقع وذلك حسب حجمها.

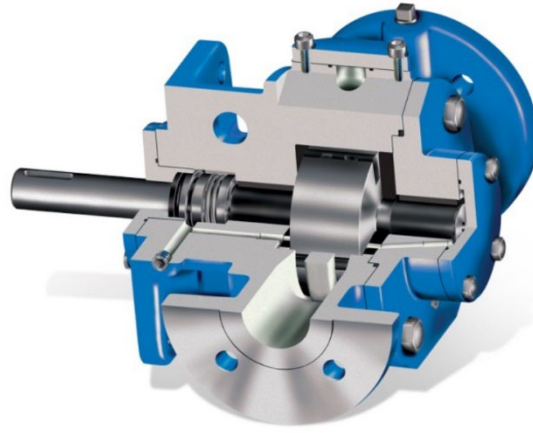
وغالبًا، تقاس سعة الخزان إما بالكيلوواط / ميغاواط (أو الحصان) أو كجم/ساعة (أو رطل / ساعة) من البخار المنتج.

وتشمل المعلومات التقنية التي يجب تسجيلها للسخانات مايلي:

- المصنعين
- النوع (أنبوب المياه، أنبوب اللهب وغيره)
- نوع تشغيل النار (بالزيت، بالغاز، الوقود الصلب)
- السعة المقدرة بالكيلوواط / ميغاواط (أو الحصان) أو كجم/ساعة (أو رطل / ساعة) من البخار المنتج.

المضخات ١,٣,٣

هناك ثلاث أنواع أساسية من المضخات وهي المضخة الإيجابية ومضخة تدفق الطرد المركزي والمحوري. وتتكون المضخة الإيجابية من ترس والفص الدوار ومضخات لولبية وغالبًا تستخدم لنقل السوائل اللزجة.



صورة ١٥ المضخة الإيجابية

وتشمل المعلومات التقنية التي يجب تسجيلها للسجلات مايلي:

- المصنعين
- الطراز (وغالبًا تشمل الحجم)
- النوع (مضخة ترسية، الفص الدوار، لولبية)
- تقدير المحرك (كيلوواط)
- الوظيفة (نقل الزيت، توصيل المشروب، وغيره. - ويمكن تحديدها إذا كان هناك أكثر من مضخة)

تشمل مضخات الطرد المركزي المضخات المنفصلة والعمودية والمضخات متعددة المراحل. وفي مضخات الطرد المركزي يتغير اتجاه تدفق السوائل تسعين درجة أثناء تدفقه فوق الدفاعة. وتعتبر هذه المضخات من أكثر الأنواع استخدامًا لنقل المياه ومياه الصرف الصحي.

وتشمل المعلومات التقنية التي يجب تسجيلها للسجلات مايلي:

- المصنّع
- الطراز
- الحجم (قطر المدخل × قطر المخرج × قطر الدفاعة)

- النوع (منفصل، عمودي، متعدد لمراحل)
- تقدير المحرك (كيلوواط)
- الوظيفة



صورة ١٦: مضخة الطرد المركزي

تعد مضخة التدفق المحوري من أكثر أنواع المضخات شيوعًا وتتكون من مروحة دافعة (دفع محوري) داخل أنبوب. ويمكن تشغيل المروحة الدافعة مباشرةً بواسطة المحرك المثبت في الأنبوب أو من خلال محرك كهربائي أو محرك يعمل بالوقود أو الديزل ويكون مثبت في الأنبوب من جهة الخارجية أو في أنبوب آخر.



صورة ١٧: مروحة التدفق المحوري

وتشمل المعلومات التقنية التي يجب تسجيلها لمروحة التدفق المحوري مايلي:

- المصنّع
- الطراز (قد يشمل الحجم)
- الحجم (قطر المروحة الدافعة)
- تقدير المحرك (كيلوواط)

• الوظيفة

١,٣,٤ محطات معالجة المياه ومياه الصرف الصحي

تتكون عادةً محطات معالجة المياه والصرف الصحي داخل منشأة التصنيع من عنصر واحد أو أكثر كما هو مذكور سابقاً في قسم البنية التحتية ولكن على نطاق أصغر.

١,٣,٥ الأنابيب والصمامات

يمكن تحديد الأنابيب بناءً على القطر والطول ومواد البناء لعمليات التشغيل الرئيسية أو بالمعدات الفردية باستخدام طريقة تقدير تكلفة العوامل.

١,٤ خدمات الغاز

تشتمل خدمات الغاز عادةً داخل المنشأة الصناعية على عداد غاز (وعادةً ما تكون ممتلكات شركة المرافق) وأنابيب وصمامات. يمكن تحديد الأنابيب بناءً على القطر والطول ومواد البناء لعمليات التشغيل الرئيسية أو بالمعدات الفردية باستخدام طريقة تقدير تكلفة العوامل.

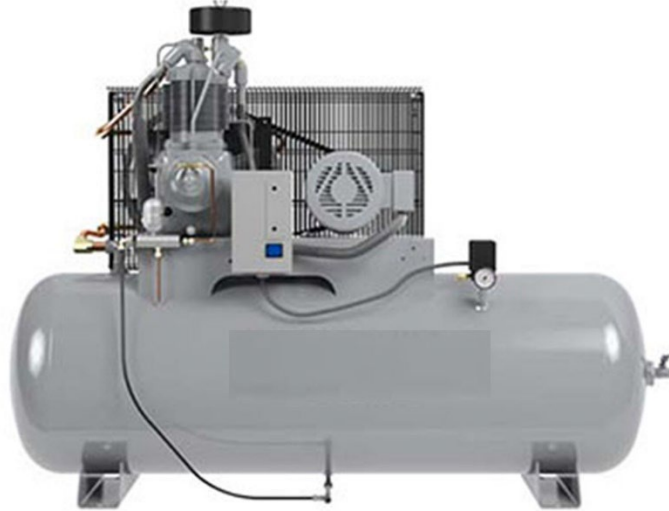
١,٥ خدمات الهواء المضغوط

تشمل خدمة الهواء لمضغوط داخل المنشأة الصناعية على ضاغط هوائي ومجففات ومستقبل الهواء وأنابيب وصمامات هواء مضغوط

١,٥,١ ضاغط هوائي

من أشهر أنواع الضواغط الهوائية الضاغط الترددي والضاغط الدوار اللولبي وضاغط الطرد المركزي.

تعتبر ضواغط الهواء الترددية من آلات الازاحة الموجبة، ويعني هذا أنها تزيد من ضغط الهواء من خلال تقليل حجمه.



صورة ١٨: ضاغط هواء ترددي باسطوانة مزدوجة

تعد الضواغط اللولبية الدوارة من آلات الازاحة الموجبة. ومن أشهر الضواغط الهوائية الدوارة ضاغط هوائي دوار حلزوني وحيد المرحلة مغمور بالزيت

ويتكون هذا النوع من دوارين في التغليف، وتضغط الدواراتك الهواء داخلياً.



صورة ١٩ ضاغط هواء دوار

ضاغط الطرد المركزي هي ضواغط ديناميكية تعتمد على نقل الطاقة من الدافع الدوار إلى الهواء. وصُمم هذا النوع من الضواغط للقدرات الكبيرة لأن التدفق في الضاغط يكون مستمر.



صورة ٢٠ ضاغط طرد مركزي

وتشمل المعلومات التقنية التي يجب تسجيلها لضاغط الطرد المركزي مايلي:

- المصنّع
- الطراز (وهذا يحدد غالبًا تقدير القدرة والمحرك)
- النوع (ترددى، لولبي دوار، ريشة دوّارة، طرد مركزي، جهاز المستقبل الثابت وغيره)
- القدرة (إن وجدت تقاس بالمتر المربع/للقدم، متر مكعب لكل متر، لتر لكل ثانية)
- تقدير المحرك (إن وجد يقاس بالكيلواط)

١,٥,٢ مجففات الهواء

هناك أنواع مختلفة من مجففات الهواء المضغوط. وتصنف غالبًا إلى مجموعتين وهي: أساسية وتشمل الدمج والتبريد والتسييل؛ وثانوية وتشمل التنشيف والامتصاص والأغشية. والتبريد أكثرها انتشارًا.



صورة ٢١: مجفف هواء مبرد

وتشمل المعلومات التقنية التي يجب تسجيلها لمجفف الهواء مايلي:

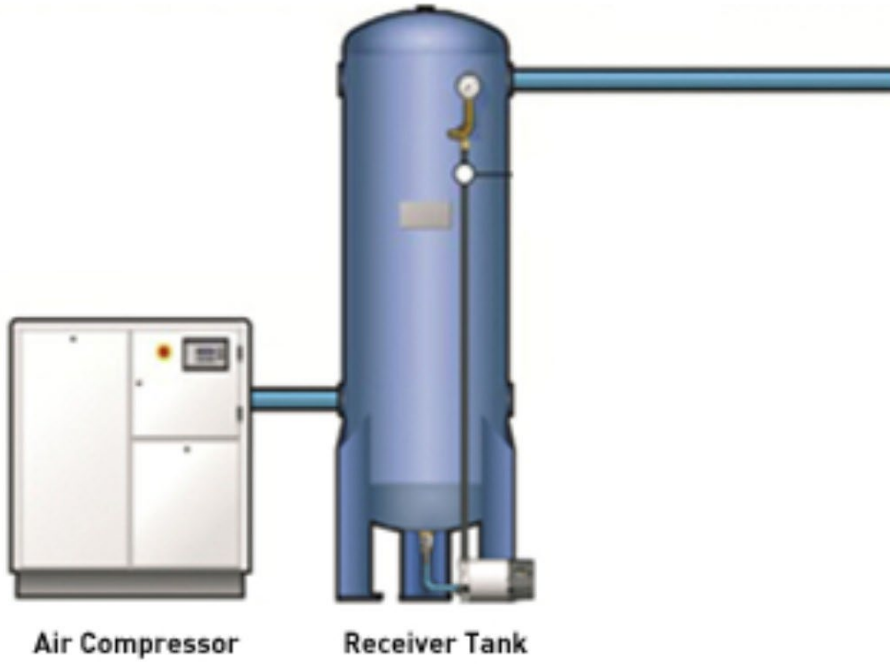
- المصنّع
- طراز (ويحدد غالبًا تقدير القدرة والمحرك)
- نوع مجفف الهواء

١,٥,٣ مستقبل الهواء

أجهزة استقبال الهواء عبارة عن أوعية ضغط فولاذية تخزن الهواء المضغوط للتوزيع حول المنشأة. ويمكن أن تكون اسطوانية رأسية أو اسطوانية عمودية وتكون مقعرة من الأسفل. وفي بعض ضواغط الهواء الصغيرة يكون المستقبل مثبت فيها.

وتشمل المعلومات التقنية التي يجب تسجيلها لمستقبل الهواء مايلي:

- المصنّع (إن وجد)
- مواد البناء
- الاتجاه (اسطواني افقي أو عمودي)
- الأبعاد (القطر x الارتفاع/ الطول) والقدرة (متر مكعب، قدم مكعب، لتر، وغيرها)



صورة ٢٢: جهاز استقبال الهواء

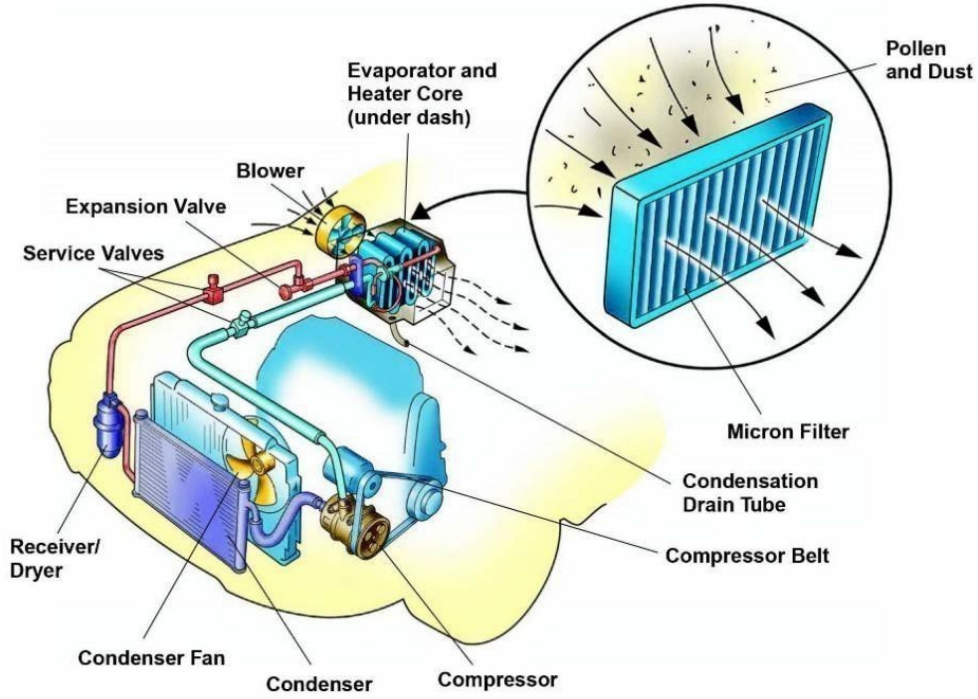
١,٥,٤ الأنابيب والصمامات

يمكن تحديد الأنابيب من قطرها وطولها ومواد البناء للصناعات الكبيرة أو قد تكون موجودة في القطع الفردية للمعدات باستخدام طرق تقدير تكلفة العوامل

١,٦ أنظمة التكييف

التكييف هو عملية تغيير خصائص الهواء (لا سيما درجة الحرارة والرطوبة) لتصبح ملائمة أكثر. تتضمن عملية التكييف تبريد الهواء وتسخينه وتنظيفه والتحكم في مستوى الرطوبة، بالإضافة إلى توفير الراحة القصوى داخل الأماكن المغلقة. ويفضل التحكم بهذه الظروف للحفاظ على صحة شاغلي المكان وراحتهم أو لاستيفاء متطلبات العمليات الصناعية بغض النظر عن ظروف المناخ الخارجية. ينقل مكيف الهواء الحرارة من داخل المبنى إلى خارجه. تمتص المادة المبردة في النظام فائض الحرارة ومن ثم تضحها عبر نظام أنابيب مغلق إلى ملف خارجي. تقوم المروحة بنفخ الهواء الخارجي عبر الملف الساخن بحيث تُنقل الحرارة من المادة المبردة للهواء الخارجي. وعند التخلص من حرارة الهواء الداخلي، يتم عندها تبريد الأماكن المغلقة.

Air Conditioning System



صورة ٢٣: نظام التكييف

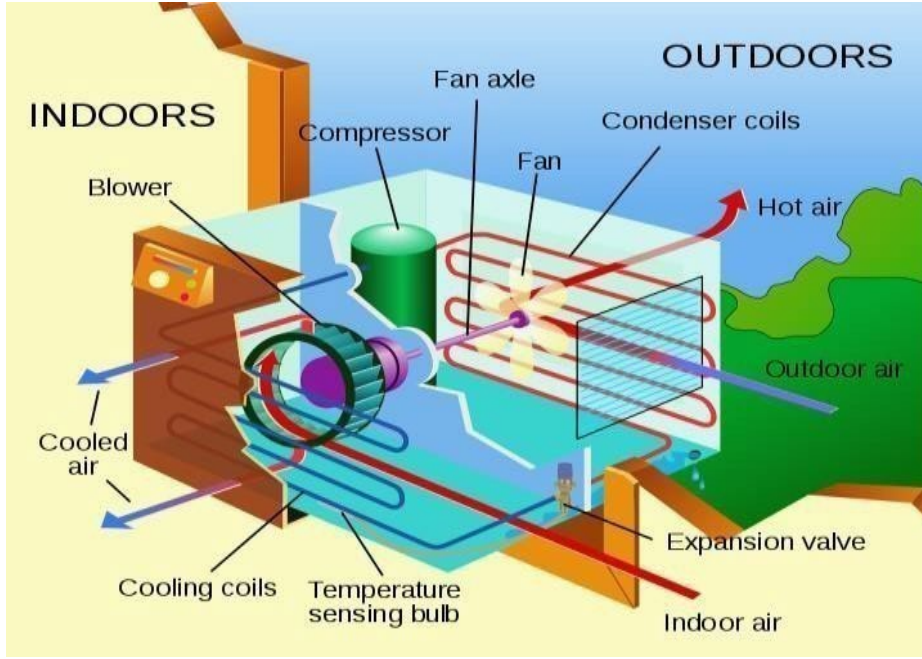
يمكن تصنيف أنظمة التكييف وفقا للوسائل التي يمكن من خلالها تحقيق التبريد المتحكم به في المنطقة المكيفة.

وفيما يلي أنواع أنظمة التكييف المختلفة.

١,٦,١ مكيف النافذة

يعد من أكثر أنواع أنظمة التكييف استخداما نظرا لانخفاض تكلفته. ولتركيب أحد هذه الوحدات، يلزم وجود فتحة في الحائط ومساحة مفتوحة خلفه.

تعد هذه الوحدات سهلة التركيب ويمكن الاعتماد عليها وتحافظ على برودة الغرفة مما يغني عن أنظمة التكييف المركزية ذات التكلفة المرتفعة. وعند قرابة انتهاء فصل الصيف وانخفاض الحرارة، يمكن نقل هذه الوحدات وتخزينها واستخدام النافذة لأغراض أخرى.



صورة ٢٤: مكونات مكيف النافذة



شكل ٢٥: وحدة مكيف النافذة

١, ٦, ٢ نظام تكييف السبليت (المكون من وحدتين)

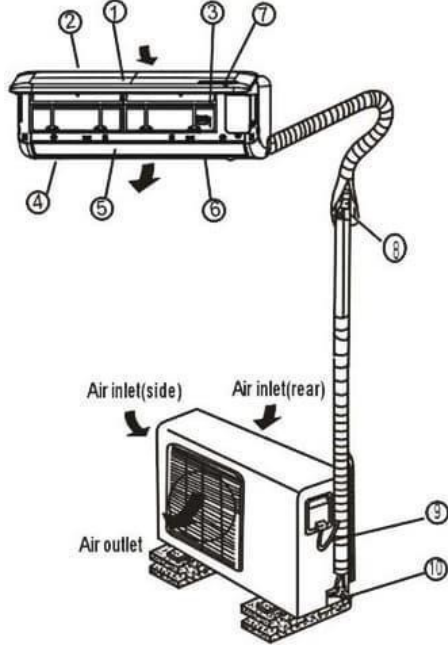
يُستخدم كل من نظام تكييف النوافذ ونظام تكييف السبليت للغرف الفردية أو المكاتب الصغيرة. ويتكون نظام تكييف السبليت من جزئين:

i. الوحدة الخارجية

تكون مثبتة خارج الغرفة وتتضمن مكونات مثل: الضاغط والمكثف وصمام التمدد.

ii. الوحدة الداخلية

تتكون من المبخر أو ملف التبريد ومروحة التبريد، ولا حاجة لوجود فتحة في الحائط لإنشاء هذه الوحدة.



Names of parts

Indoor unit

1. Front panel
2. Air inlet
3. Air filter
4. Air outlet
5. Horizontal air flow grille
6. Vertical air flow louver(inside)
7. Display panel

Outdoor unit

8. Connecting pipe
9. Connecting cable
10. Stop valve

صورة ٢٦: مكونات نظام تكييف السبليت



صورة ٢٧: وحدة تكييف السبليت

١, ٦, ٣ نظام التكييف المركزي

يستخدم نظام التكييف المركزي في تبريد المباني والفنادق والمسارح والمطارات ومراكز التسوق الكبيرة بشكل كامل.

1. Evaporator
Cooling coils remove heat and humidity from the air using refrigerant.

2. Blower
A blower (or fan) circulates air over the evaporator, dispersing the chilled air.

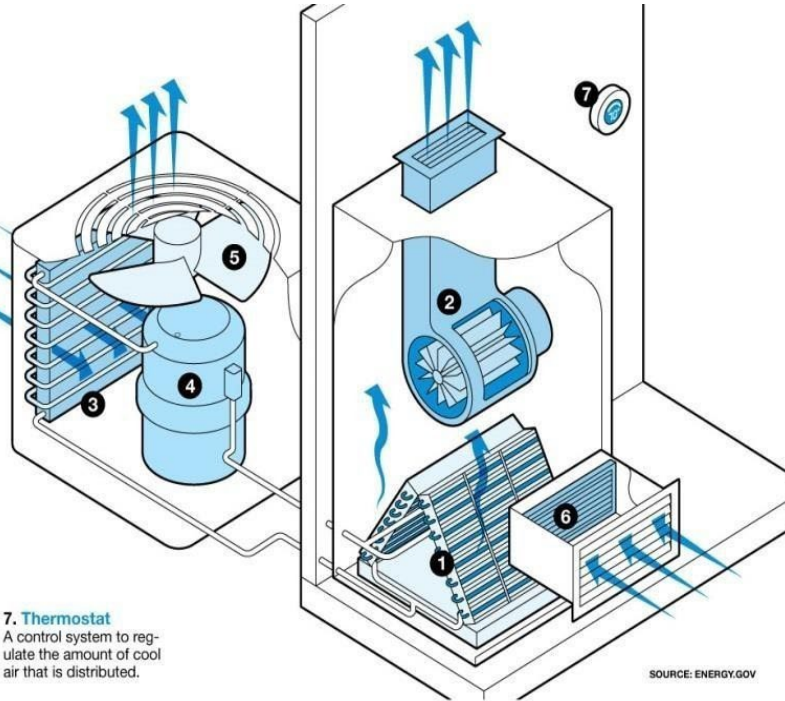
3. Condenser
Hot coils release collected heat into the outside air.

4. Compressor
A pump that moves refrigerant between the evaporator and the condenser to chill the indoor air.

5. Fan
A fan blows air over the condenser to dissipate the heat outside.

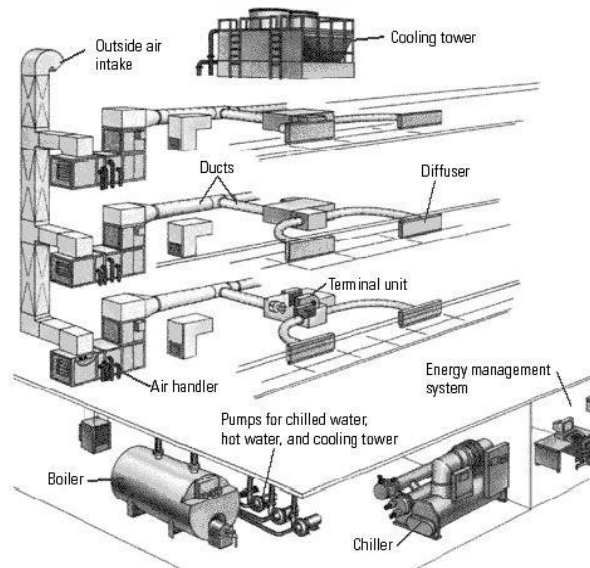
6. Filter
Located in the air conditioning unit to remove particles from the air.

7. Thermostat
A control system to regulate the amount of cool air that is distributed.



SOURCE: ENERGY.GOV

صورة ٢٨ : مكونات وحدة التكييف المركزي



صورة ٢٩ : نظام التكييف المركزي

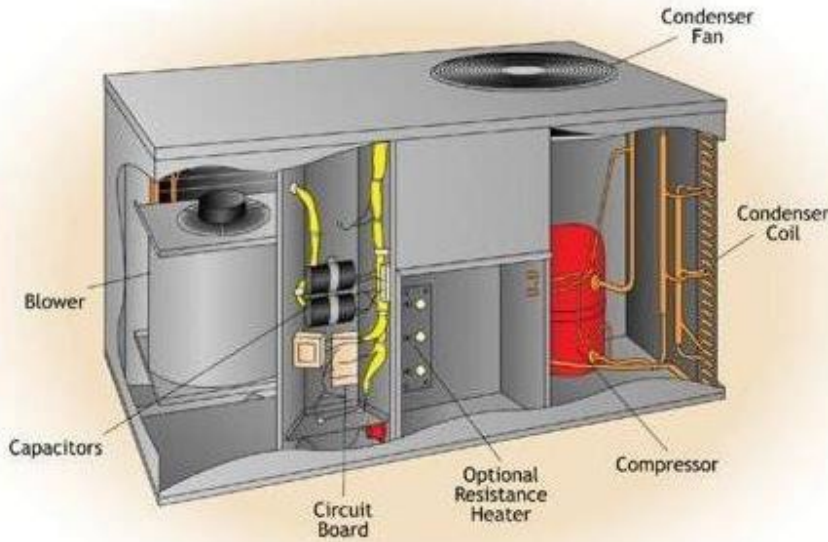


صورة ٣٠: معدات التكييف المركزي

١, ٦, ٤ نظام التكييف القائم بذاته

يُستخدم كل من نظام تكييف النوافذ ونظام تكييف السبليت لقدرات التكييف الصغيرة والتي تصل لـ ٥ طن، وتُستخدم أنظمة التكييف المركزية عندما تتجاوز أحمال التبريد ٢٠ طن. أما بالنسبة لأنظمة التكييف القائمة بذاتها فتُستخدم لقدرات التبريد ما بين الخيارين السابقين. تتوفر أجهزة التكييف القائمة بذاتها بحسب القدرات الثابتة التالية: ٣، ٥، ٧، ١٠، ١٥ طن.

تُستخدم هذه الوحدات بشكل شائع في المطاعم ومقسمات الهواتف والمنازل والقاعات الصغيرة وغيرها.



صورة ٣١: مكونات نظام التكييف القائم بذاته



صورة ٣٢: وحدة التكييف القائم بذاته

١,٦,٥ نظام تبريد المناطق

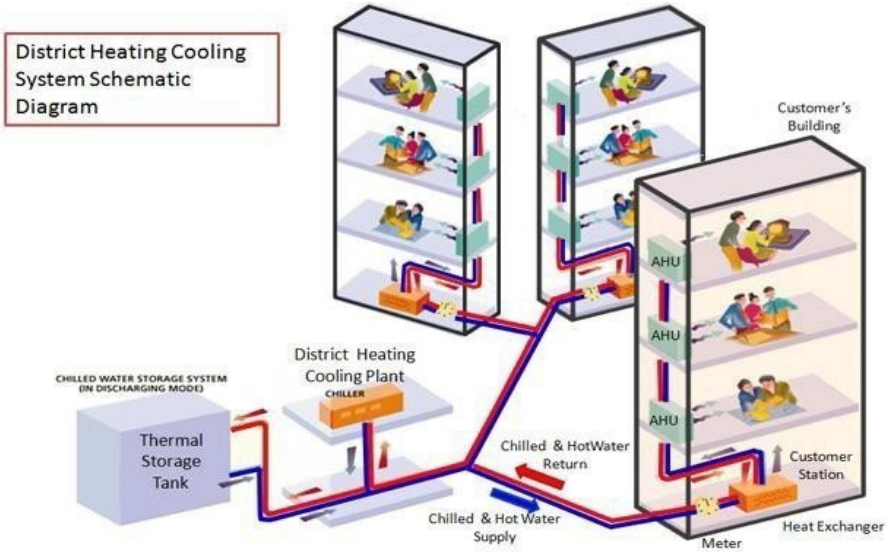
نظام تبريد المناطق (DCS) هو عبارة عن نظام يقوم بتوزيع المياه المبردة والمقدمة من مصانع تبريد مخصصة لمباني متعددة لغرض التبريد وأغراض أخرى.

يتم توصيل المياه المبردة للمكاتب والمباني السكنية والصناعية عبر أنبوب معزول تحت الأرض وذلك لتبريد الهواء الداخلي في المباني في منطقة ما. والهدف من ذلك هو جعل إنتاج المياه المبردة مركزيا باستخدام مصانع تبريد المنطقة. ومن ثم يتم توجيه المياه المبردة لمختلف وحدات المبنى عبر أنابيب موجودة تحت الأرض ومعزولة مسبقا.

يتكون نظام تبريد المناطق من التالي:

- مصنع التبريد المركزي - يُنتج مياه مبردة لأغراض التبريد.
- شبكة التوزيع - تُوزع المياه المبردة للمبنى.
- محطة المستخدم - دائرة تكييف خاصة بالمبنى.

Keppel DHCS District Cooling System



صورة ٣٣: مخطط نظام تبريد المناطق



صورة ٣٤: نظام تبريد المناطق (DCS)

١, ٦, ٦ نظام الشعاع البارد (CBS)

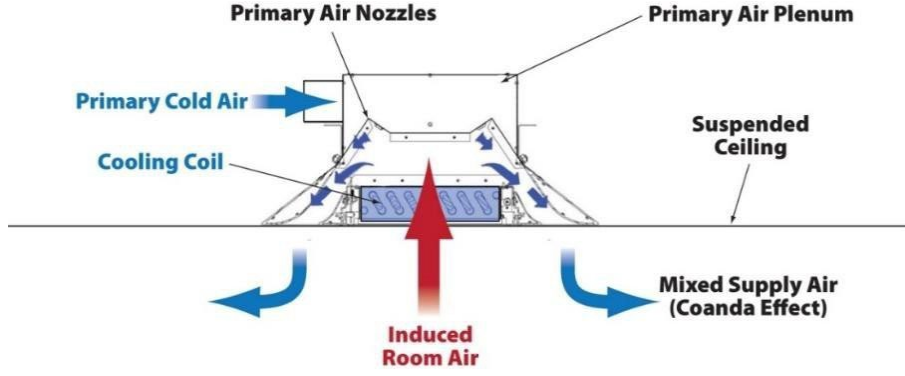
هو أحد أنواع نظام الحمل والذي يشمل (التدفئة، التهوية، التكييف)، ويعد مصممًا لتدفئة أو تبريد المباني العالية كالمباني التجارية. يبعث بشكل أساسي تأثيره البارد بواسطة الحمل وذلك باستخدام الماء لإزالة الحرارة من غرفة ما.

تكون أنابيب المياه التي تمر عبر الشعاع معلقة على بعد قريب من سقف الغرفة. ويقوم الشعاع بتبريد الهواء الموجود حوله فيصبح أكثر كثافة وصولاً للأرض، ومن ثم يتم استبداله بهواء أكثر دفئاً منتقلاً للأعلى مما ينتج عنه استمرار تدفق الحمل وتبريد الغرفة.

هناك نوعان من أنظمة الشعاع البارد (CBS):

i. نظام الشعاع البارد النشط (ACBS)

يتكون من مبادل حراري موجود داخل وعاء معلق أو مثبت في السقف. ويحتوي النظام على إمدادات متكاملة للهواء، ويمر الهواء عبر فوهات تدفعه من المساحة العلوية عبر ملف التبريد. وتسمح عملية الدفع للشعاع البارد بتوفير قدرة تبريد أكبر من تلك الموجودة في نظام الشعاع البارد غير النشط (PCBS).

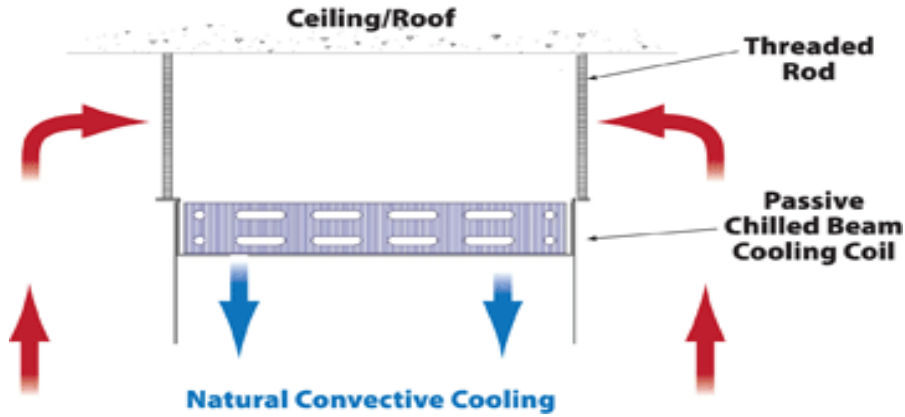


صورة ٣٥: نظام الشعاع البارد النشط

ii. نظام الشعاع البارد غير النشط (PCBS)

يتكون من مبادل حراري موجود داخل وعاء أو غلاف معلق في السقف.

وتمر المياه المبردة عبر الأنابيب. ويرتفع الهواء الدافئ باتجاه السقف ويتم تبريد الهواء المحيط بالشعاع البارد مما يسبب نزوله نحو الأرض والذي ينتج عنه حركة هوائية تبرد المساحة الموجودة. وهذا يسمح للشعاع البارد غير النشط بتبريد المساحة دون استخدام مراوح.



صورة ٣٦: نظام الشعاع البارد غير النشط

١, ٦, ٧ نظام المياه المبردة

يوفر النظام مياه باردة لمعدات مناولة الهواء لأغراض تبريد إمدادات الهواء وذلك للتحكم بدرجة الحرارة. ويتم تبريد المياه لنقطة محددة مسبقا ضمن المبرد نفسه.

وتشمل مكونات النظام:

أ. المبخّر (ملف التبريد)

بيبرّد المياه.

ب. المبرّد

آلة تقوم بإزالة الحرارة من السائل عن طريق وحدة التبريد بالامتصاص.

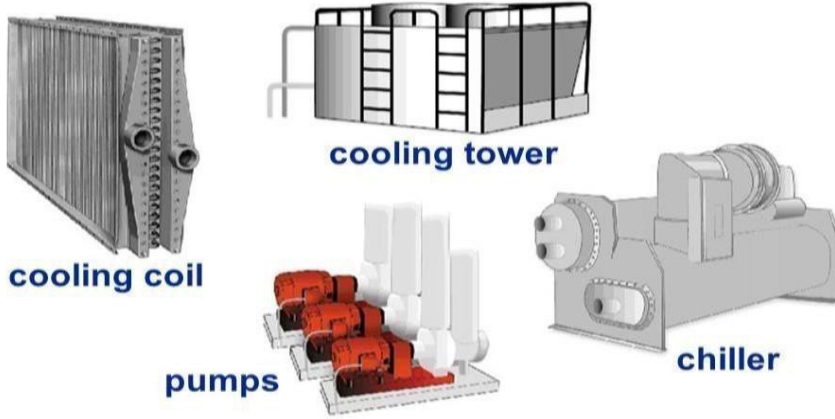
ج. برج التبريد

يقوم بتبريد المياه من المكثف من خلال تبديدها في الهواء.

د. المضخات

توفير ضغط كافي لنقل السائل عبر نظام تبريد وتكثيف المياه عند معدل التدفق المطلوب.

Chilled-Water System Components



صورة ٣٧: مكونات نظام المياه المبردة

١,٧ نظام مكافحة الحرائق

يعد نظام مكافحة الحرائق من أهم الخدمات الموجودة في المباني، ويهدف لحماية حياة الإنسان وممتلكاته. يجب إنشاء المباني وفقاً لكود البناء المعمول به عند إصدار ترخيص البناء.

تُستخدم معدات مكافحة الحرائق لإخماد الحرائق والحد من الأضرار التي تسببها، وتشمل خزانات كبيرة وأنظمة ضخ وشبكة من الأنابيب والصنابير والرشاشات.

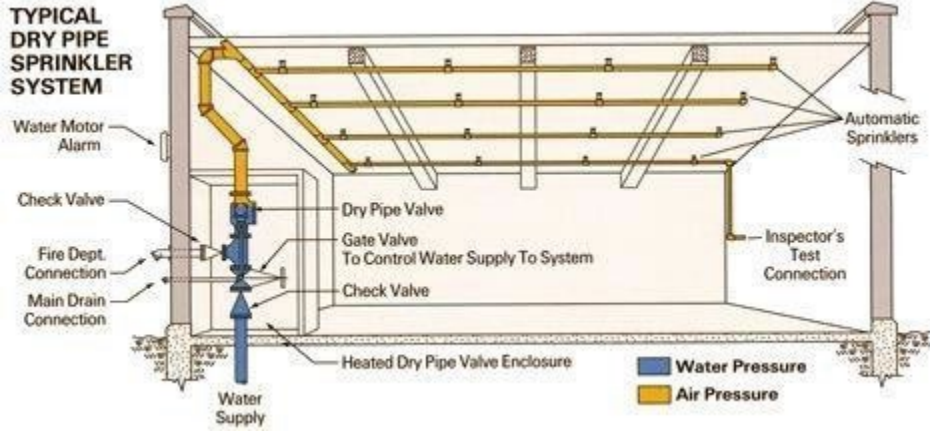
يجب أن تكون كافة أنواع المباني وخصوصاً التجارية والصناعية مزودة بنظام كشف الحرائق والإنذار منها بحيث تكون متصلة مباشرة بقسم إطفاء الحرائق على مدار ٢٤ ساعة. وتقوم معظم أنظمة مكافحة الحرائق بتوجيه المياه نحو المادة المحترقة وتبريدها حتى يخمد الحريق.

تتطلب الحرائق الناتجة عن السوائل القابلة للاشتعال والمواد الكيميائية عوامل ووسائل إطفاء معينة، وقد يكون استخدام المياه مع بعض أنواع الوقود خطراً.

يعتمد نظام مكافحة الحرائق على التخلص من أحد عناصر الاحتراق الثلاثة وهي الوقود والحرارة والأكسجين. وهناك نوعان من أنواع أنظمة مكافحة الحرائق: أنظمة ميكانيكية كالخراطيم، وأنظمة كهربائية كالرشاشات.

١,٧,١ نظام الرشاشات الجافة

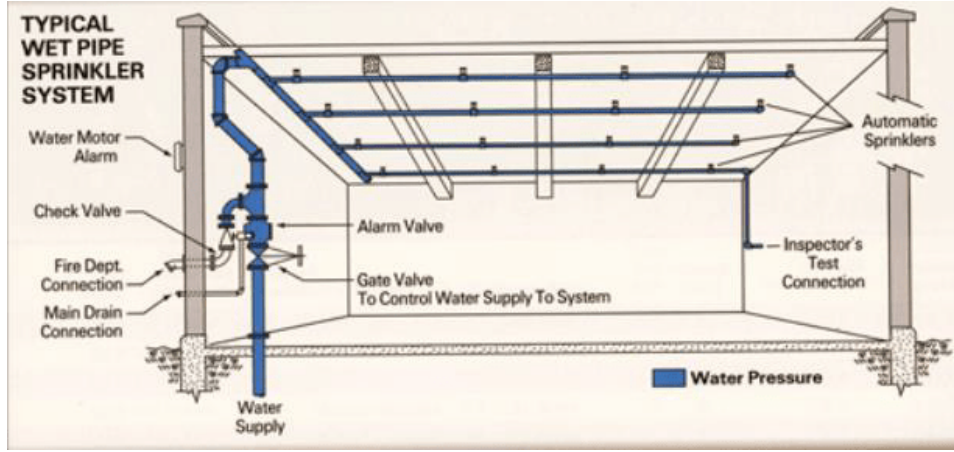
هو النظام الذي تكون فيه الأنابيب معبئة بهواء أو نيتروجين مضغوط، بدلاً من الماء.



صورة ٣٨: نظام الرشاشات الجافة

١,٢,٢ نظام الرشاشات الرطبة

يعد نظام الرشاشات الرطب من أكثر الأنظمة شيوعاً، ويتم الاحتفاظ بالمياه باستمرار داخل أنابيب الرشاشات.

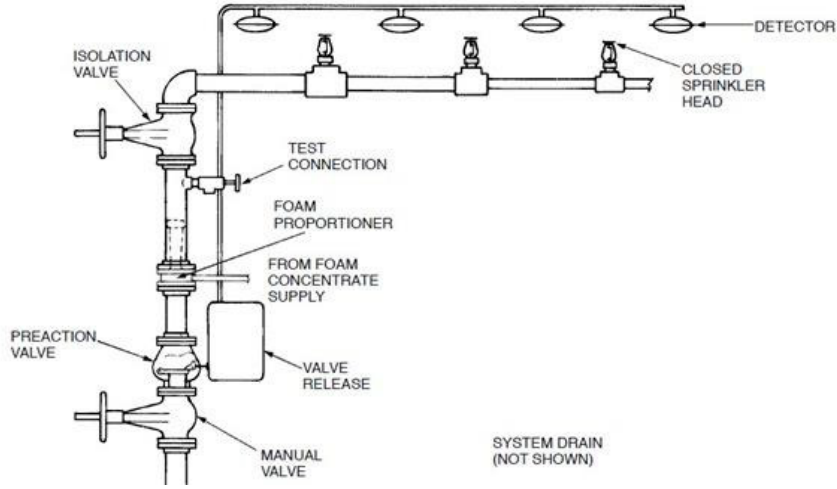


صورة ٣٩: نظام الرشاشات الرطبة

١,٢,٣ نظام الرشاشات ذات الإنذار أو التشغيل المسبق

تعمل أنظمة الرشاشات ذات الإنذار أو التشغيل المسبق بنفس عمل أنظمة الرشاشات الجافة. ولكن يكمن الاختلاف في أن الماء يتم الاحتفاظ به داخل الأنابيب بواسطة صمام يتم تشغيله كهربائياً ويطلق عليه الصمام ذو الإنذار أو التشغيل المسبق. يتم التحكم بعمل الصمام بواسطة أجهزة مستقلة للكشف عن اللهب والحرارة والدخان.

TYPICAL PREACTION SYSTEM



صورة ٤٠: نظام الرشاشات ذات الإنذار أو التشغيل المسبق

١,١,٤ نظام الرشاشات المخصصة للأرفف

تشكل حرائق المستودعات خطرا كبيرا كونها تنتشر بسرعة ويزيد فيها معدل الحرارة الناتجة خلال وقت قصير جداً. تعد أنظمة الرشاشات المخصصة للأرفف مصممة خصيصا لحماية مناطق التخزين في المستودعات.



صورة ٤١: نظام رشاشات إخماد الحرائق

١,١,٥ نظام رشاشات إخماد الحرائق

يعد هذا النظام مصمم خصيصا لمخازن التبريد أو للمستودعات الخالية من التدفئة باستخدام طريقة "تطويق النار وإخمادها" وذلك لحماية المبنى والمواد المخزنة بداخله. ويعتبر نظام مضاعف ذو تشغيل مسبق تم تطويره لحماية المخازن العلوية.



صورة ٤٢: نظام رشاشات إخماد الحرائق

١,٧,٦ أنظمة رشاشات الإخماد المبكر والاستجابة السريعة (ESFR)

هي عبارة عن رشاشات مثبتة في السقف وتستخدم في المستودعات بدلا من أنظمة الرشاشات المخصصة للأرفف، وتوفر حماية تفوق ما تقدمه الأنظمة المخصصة للأرفف. توجد أنظمة (ESFR) في الأسقف كما هو الحال مع أنظمة الرشاشات التقليدية. تتكون من رؤوس ذات ضغط عال وطاقة مرتفعة لتوفير الحماية اللازمة دون الحاجة للرشاشات المخصصة للأرفف.



صورة ٤٣: أنظمة رشاشات الإخماد المبكر والاستجابة السريعة (ESFR)

١,٧,٧ نظام الدوامات لإخماد الحريق

يستخدم هذا النظام الماء والنيتروجين معا بشكل متنسق لإطفاء الحرائق. وتعتمد هذه التقنية على استخدام قطرات صغيرة من الماء لامتصاص الحرارة بينما يعمل النيتروجين على تقليل الأكسجين والذي من شأنه أن يزيد النيران.



صورة ٤٤: نظام الدوامات لإخماد الحريق

١,٧,٨ إخماد الحرائق باستخدام الرغوة أو المواد الكيميائية

تُستخدم الرغوة عند احتمال وجود حرائق سببها سوائل بحيث تمتزج الرغوة مع الماء لتغطي السائل المشتعل ومن ثم تقوم بتبريد النار حتى يتم إطفائها. وتطفئ الرغوة الحريق من خلال وقف إمداد الأكسجين في النيران ومن ثم توفير مواد تبرد الوقود المشتعل. ويمكن استخدام الرغوة مع الوقود الهيدروكربوني والمذيب القطبي مثل الإيثانول.



صورة ٤٥: إخماد الحرائق باستخدام الرغوة أو المواد الكيميائية

١,٧,٩ أنظمة إخماد الحرائق باستخدام ثاني أكسيد الكربون

يُفضل استخدام أنظمة ثاني أكسيد الكربون لإخماد حرائق المرافق الهامة. تعتبر هذه الأنظمة سريعة وفعالة ويمكنها التكيف مع مختلف المخاطر، ولا يسبب إطلاق ثاني أكسيد الكربون (عامل تنظيف منخفض التكلفة) ضرراً على العقار ولا يعد موصلاً للكهرباء.



صورة ٤٦: أنظمة إخماد الحرائق باستخدام ثاني أكسيد الكربون

١,٧,١٠ إخماد الحرائق باستخدام الغازات: الغازات الخاملة

هو مصطلح يُطلق على الغازات الخاملة والعوامل الكيميائية المستخدمة في إطفاء الحرائق. تعمل الغازات الخاملة على إزالة الأكسجين في منطقة الخطر إلى درجة لا يمكنه فيها من زيادة اشتعال الحريق.



صورة ٤٧: إخماد الحرائق باستخدام الغازات: الغازات الخاملة

١.١٢.١١ نظام صنادير إطفاء الحريق

يعد من أقدم طرق إطفاء الحرائق وأكثرها شيوعاً وفعالية. ويتكون من أنابيب علوية وأرضية عالية التحمل مزودة بمحقات.

يمكن إيجاد صمامات صنوبر إطفاء الحريق الخارجية في كافة المواقع الاستراتيجية.

يعد نظام صنوبر إطفاء الحريق مصمم لإطفاء الحرائق الكبيرة بمختلف مخاطرها. من أنواع صنادير إطفاء الحريق هي مداد الحريق الجاف ومداد الحريق الرطبة.

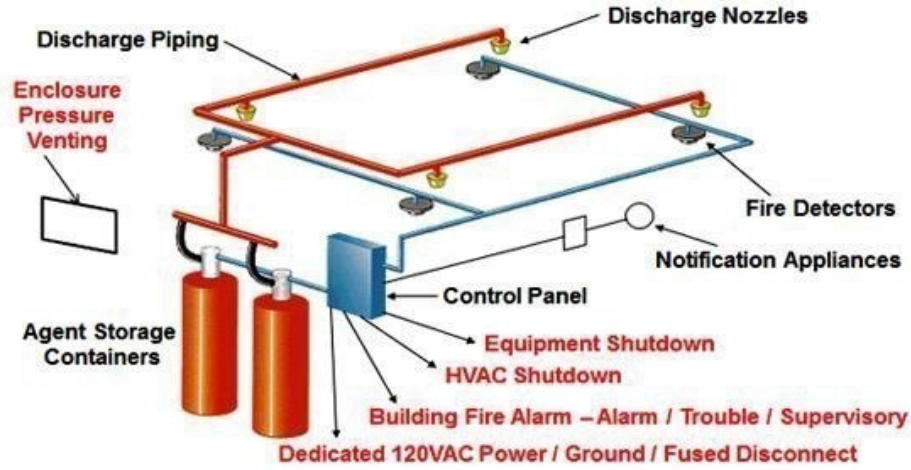
تتكون مضخة إطفاء الحريق من:

- مضخة مساعدة
- مضخة كهربائية
- مضخة ديزل الاحتياطية

١.١٢.١٢ أنظمة التحكم بإطفاء الحرائق

يمكن تقسيم أنظمة التحكم بإطفاء الحرائق إلى قسمين:

- أنظمة الإنذار من الحريق وأجهزة الكشف عنه.
 - نظام الضخ، وكلا القسمين مرتبطين بلوحة التحكم.
- عند حدوث حريق يرسل الحساس في جهاز كشف الدخان إشارة للوحة التحكم الموجودة في نظام الإنذار، والذي بدوره يشغل الصمام ونظام الرش.



صورة ٤٨: مثال على أنظمة التحكم بإطفاء الحريق

تكون أنظمة مكافحة الحرائق ذات المضخات المتوازية مزودة بمضخات يتراوح عددها من ٢ إلى ٦، وكل مضخة مثبتة بصمامات ذات اتجاه واحد وتجهيزات مقطوعة في المداخل والمخارج. وموصلة بأنابيب الامتصاص (السحب) والتفريغ (الطرد)، وتكون هذه الأنابيب مزودة بحساسات ومقاييس وأوعية ضغط.



صورة ٤٩: مثال على أنظمة إطفاء الحرائق (ذات المضخات المتوازية)

١, ١٢, ١٣ أنظمة كشف الحرائق والإنذار منها

تعمل مكونات أنظمة كشف الحرائق والإنذار منها بالطرق التالية:

- ميكانيكيًا
- هيدروليكيًا
- هوائيًا
- كهربائيًا

أنواع أنظمة الإنذار من الحريق:

أ. أنظمة الإنذار التقليدية

- يُعرف بالنظام المحلي أو المنطقة المحمية (محطة التشغيل وجرس الإنذار).
- يشمل أجهزة الكشف عن الحرائق والتي تستشعر وجودها عند حدوثها وترسل اشارات.

ب. أنظمة الإنذار المعنونة

- هي نوع حديث من الأنظمة ويتكون من معرّفات مميزة.
- عند تشغيل أحد مكونات النظام، يُشير إلى عنوان المكون في لوحة تحكم الإنذار. أدناه بعض الأمثلة على أجهزة الإنذار الأتوماتيكية:

- أجهزة الكشف عن الحرارة (جهاز درجة الحرارة الثابتة ومعدل الارتفاع)
- أجهزة الكشف عن الدخان
- أجهزة الكشف عن اللهب
- أجهزة الكشف عن تسرب الغازات
- كاشف مزدوجة



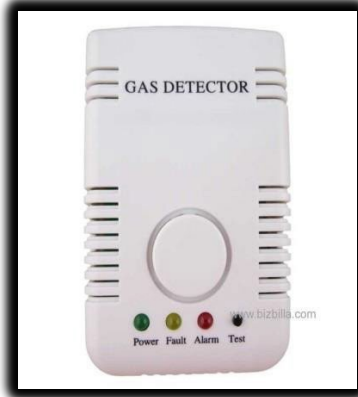
كاشف الدخان



كاشف الحرارة



كواشف مزدوجة (دخان/نار/CO/غاز طبيعي)



كاشف غاز ونار



كاشف لهب

صورة ٥٠: أمثلة على اجهزة شف الحرائق الاوتوماتيكية

صورة ٥١: نظام إنذار الحرائق

١,٨ معدات مناولة المواد

تُشير إلى التقنيات المستخدمة في نقل المواد من موقع لآخر داخل المصنع. وتعد المركبات الصناعية وسيور النقل والرافعات من أبرز الأمثلة على تقنيات النقل الموجودة في المصانع. ويعتبر نظام نقل المواد عبارة عن مجموعة من تقنيات النقل والتي تقوم بتنفيذ مهام النقل داخل المصنع.

هناك أنواع مختلفة من معدات النقل يمكن إيجادها في أي منطقة صناعية مثل:

- الرافعات
- سيور النقل
- الرافعات المتحركة والشوكية

١.١.١ الرافعات

الرافعات هي معدات ميكانيكية صُممت لنقل الأجسام الثقيلة من مكان لآخر. وتُستخدم في مواقع الإنشاءات والوحدات الصناعية وساحات الخردة والمصانع وغيرها من المناطق.

أنواع الرافعات:

١. الرافعات الجسرية الأحادية (المونوريل)

تعمل الرافعات الجسرية الأحادية (المونوريل) بقضيب أحادي مثبت في السقف.

تستخدم هذه الرافعات مسار علوي أو شبكة من المسارات لرفع المنتجات ونقلها في خط ثابت بحيث تتحرك مجموعة الرافعات أو أحدها باتجاه الشاحنة. ويمكن أن تكون هذه الرافعات ثابتة أو جزءًا من نظام رافعات محطة العمل والتي تتيح بدورها تحديد موضع الخط الأحادي.

تشمل المعلومات التقنية الأساسية التي يجب تسجيلها للرافعات الجسرية الأحادية مايلي:

- الطول (يُقاس بالمتر) وحجم الجسر الأحادي (عمق المساحة، وعادة تُقاس beam، على سبيل المثال ١٥٠ (UB) = ١٥٠ ملليمتر)
- قدرة الرفع
- تفاصيل بكرات الرفع المثبتة (سنذكرها لاحقًا)

أنواع الرافعات الجسرية الأحادية (المونوريل):

أ. الرافعات الجسرية الأحادية (المونوريل) مستقيمة الذراع



صورة ٥٢: الرافعات الجسرية الأحادية (المونوريل) مستقيمة الذراع

ب. الرافعات الجسرية الأحادية (المونوريل) منحنية الذراع



صورة ٥٣: الرافعات الجسرية الأحادية (المونوريل) منحنية الذراع

٢. الرافعات الذراعية

تتكون من ذراع يدعم الأحمال الأفقية وملحق بعمود رأسي دوّار والذي قد يكون قائم بذاته أو مثبت بأحد المباني. وتُتيح رفع أو خفض الأحمال ضمن قوس دوران ثابت. ويمكن أن تأتي الرافعات الذراعية بقدرات وأشكال مختلفة من ضمنها الدوران الآلي.

تشمل المعلومات التقنية الأساسية التي يجب تسجيلها للرافعات الذراعية مايلي:

- نصف قطر الذراع
- قدرة الرفع
- تفاصيل بكرات الرفع المثبتة (سنذكرها لاحقاً)

أنواع الرافعات الذراعية:

- أ. الرافعات الذراعية المثبتة على جدار
- ب. الرافعات الذراعية المثبتة على حوامل (ركائز)
- ج. الرافعات الذراعية ذات الأعمدة



صورة ٥٤: الرافعات الذراعية

٣. الرافعات الكهربائية العلوية المتنقلة (EOT)

يعد هذا النوع من أكثر أنواع الرافعات العلوية شيوعاً في المصانع. تعمل هذه الرافعات كهربائياً بواسطة جهاز تحكم متدلّ أو يعمل بالأشعة تحت الحمراء سواء داخل حجرة تشغيل أو ملحق بالرافعة.

وتعرف هذه الرافعات بالجرس أو الرافعة الجسرية. مكونات الرافعات الكهربائية العلوية المتنقلة (EOT)

- عوارض وقضبان المدرج: يتكون من عوارض مثبتة.
- هيكل جسر الرافعات الكهربائية العلوية المتنقلة يتكون من عارضة أو عارضتان أساسيتان وعارضتان خلفيتان.
- آلية التنقل في الرافعات الكهربائية العلوية تتكون من محرك ومكابح ومخفّض ووصلة وعمود نقل الحركة وعجلات وغيرها من الأجزاء.
- عربة الرفع: تشمل آلية رفع وآلية متنقلة للعربات.

تشمل المعلومات التقنية الأساسية التي يجب تسجيلها للرافعات الكهربائية العلوية المتنقلة مايلي:

- جسر الرافعة
- قدرة الرفع
- طول وحجم عوارض المدرجات والسكك
- تفاصيل بكرات الرفع المثبتة (سنذكرها لاحقاً)

أنواع الرافعات الكهربائية العلوية المتنقلة (EOT):

أ. الرافعات الكهربائية العلوية المتنقلة ذات الجسر الأحادي



صورة ٥٥ : الرافعات الكهربائية العلوية المتنقلة ذات الجسر الأحادي

ب. الرافعات الكهربائية العلوية المتنقلة ذات الجسرين



صورة ٥٦ : الرافعات الكهربائية العلوية المتنقلة ذات الجسرين

ج. الرافعات ذات الجسر الأحادي المعلقة من الأسفل (المتدلية)



صورة ٥٧: الرافعات ذات الجسر الأحادي المعلقة من الأسفل (المتدلية)

د. الرافعات ذات الجسرين المعلقة من الأسفل (المتدلية)



صورة ٥٨: الرافعات ذات الجسرين المعلقة من الأسفل (المتدلية)

٤. الرافعات المتحركة

تشمل المعلومات التقنية الأساسية التي يجب تسجيلها للرافعات المتحركة مايلي:

- جسر الرافعة
- قدرة الرفع
- طول وحجم عوارض المدرجات والسكك
- تفاصيل بكرات الرفع المثبتة (سنذكرها لاحقاً)

أنواع الرافعات المتحركة

أ. الرافعات الضخمة



صورة ٥٩: الرافعات الضخمة

ب. الرافعات شبه الضخمة



صورة ٦٠: الرافعات شبه الضخمة

ج. الرافعات الجدارية المتحركة

تعتبر مناسبة لنقل المواد إلى محطات العمل المستقلة والمتقاربة والتي تكون داخل نطاق العمل وأيضًا إذا كان هناك أشغال تحت الرافعات العلوية الكبيرة.



صورة ٦١: الرافعات الجدارية المتحركة

د. الرافعات الخفيفة



صورة ٦٢ رافعة خفيفة

٥. بكرات الرفع العلوية

هي عبارة عن وحدات آلية تُستخدم للرفع العمودي وتتضمن مناولة الأحمال المعلقة. يمكن أن تعمل بالكهرباء أو بالهواء المضغوط وتستخدم أسلاك أو سلاسل.

تشمل المعلومات التقنية الأساسية التي يجب تسجيلها لبكرات الرفع مايلي:

- المصنّع
- النوع (رفع يدوي والكتروني وهوائي، ناقل متحرك يدوي أو كهربائي، أسلاك أو سلاسل وغيرها)
- قدرة الرفع



صورة ٦٣ بكرة رفع كهربائية علوية

١,٨,٢ سيور النقل

نظام سيور النقل هو نوع شائع من معدات المناولة الميكانيكية التي تنقل المواد من موقع لآخر. يمكن تقسيم أنظمة سيور النقل لفتتين:

- الأنظمة التي تكون جزء من آلة تصنيع المنتجات.
 - الأنظمة التي تنقل المنتجات في مختلف مراحل التصنيع.
- تشمل المعلومات التقنية الأساسية التي يجب تسجيلها لسيور النقل مايلي:
- نوع السيور (كما هو موضح في الصفحات التالية)
 - الأبعاد (العرض / القطر x الطول / الارتفاع)
 - مواد البناء (على سبيل المثال حزام مطاطي، مسامير فولاذية مقاومة للصدأ)
 - حجم المحرك
 - المهمة (نقل الأسمت، تغذية المنتج، تفريغ الآلة - يساهم في تحديد مكان سيور النقل)
- أنواع سيور النقل:

١. سيور النقل اللولبية

تتكون عادة من حلزون لولبي طويل مثبت في عمود أو محور دوران على شكل حرف U وتكون هذه السيور مصنوعة غالباً من الفولاذ المقاوم للصدأ أو الفولاذ الطري حسب المنتج الذي سينقل.



صورة ٦٤: سيور النقل اللولبية

٢. سيور النقل ذات العوارض

تتكون من سلاسل متصلة أو مزدوجة ملتفة حول التروس المسننة في الطرفين العلويين والسفليين، وتتكون كذلك من كاشطات عرضية متباعدة والتي تدفع المواد للأسفل.

أنواع سيور النقل ذات العوارض:

- سيور نقل للأعلى
- السيور المعلقة
- السيور المدولبة
- السلاسل المدولبة
- سلاسل الجر



صورة ٦٥: سيور النقل ذات العوارض

٣. سيور النقل ذات الصفائح

قد تكون سيور النقل ذات الصفائح بديلا لسيور النقل ذات العوارض. تتكون سيور النقل ذات الصفائح من صفائح فولاذية متداخلة مثبتة بين السلاسل المدولبة أو فوقها.



صورة ٦٦: سيور النقل ذات الصفائح

٤. قادوس المرفاع أو المصعد

هو عبارة عن آلية لحمل أو سحب المواد عمودياً، وتعتمد المصاعد العمودية كلياً على قوة الطرد المركزي وذلك لنقل المواد عبر مزلق التفريغ.



صورة ٦٧: قادوس المرفاع أو المصعد

٥. مزلق حلزوني

من أسهل الطرق وأقلها تكلفة لإنزال المواد والصناديق



صورة ٦٨: مزلق حلزوني

٦. سيور النقل ذات الاسطوانات الدوّارة

يتكون من اسطوانات ثابتة في مكانها بحيث تتيح حركة المواد بفعل الجاذبية أو الدفع.



صورة ٦٩: سيور النقل ذات الاسطوانات الدوّارة

٧. الأحزمة الناقلّة

يتكون نظام الأحزمة الناقلّة من بكرتين أو أكثر وحلقة متكررة تحمل الدعامة التي تدور حولهم.



صورة ٧٠: الأحزمة الناقلّة

٨. سيور النقل وعربات الترام العلوية

قد يكون من المفضل أن تتم عمليات التصنيع بواسطة النقل العلوي لإخلاء الممرات وإزالة الأضرار التي قد تلحق الأرضيات.

- تتكون سيور النقل العلوية أو سيور نقل العربات من سلسلة متنقلة تتحرك بسرعة متوسطة.
- تكون معلقة بواسطة عربات في مسار (خط سير) مناسب.
- تكون مزودة بملحقات مختلفة الأشكال تناسب العمل المنجز.



صورة ٧١: سيور النقل العلوية

٩. سيور النقل ذات الحركة (التدفق) المستمر

هي آلة تتحرك فيها المواد بصورة بطيئة داخل ممرات.



صورة ٧٢: سيور النقل ذات الحركة (التدفق) المستمر

١٠. سيور النقل ذات الهواء المضغوط

تعتمد على تيار هوائي عالي السرعة لتحريك المواد بنفس أثر الرياح.



صورة ٧٣: سيور النقل ذات الهواء المضغوط

١,٨,٣ رافعات المتنقلة والرافعات الشوكية

تكون الرافعات المتحركة مثبتة في مرفاع زاحف أو عجلات وتتحرك بشكل مرن أكثر من الرافعات الثابتة. ويمكن تشغيل بعض الرافعات على الطرق السريعة وتتيح قدرتها على التنقل حول موقع الأشغال مرونة في نقل المواد حول الموقع.

تشمل المعلومات التقنية الأساسية التي يجب تسجيلها للرافعات المتنقلة مايلي:

- المصنع
- النوع (كما سيوضح لاحقاً)
- الطراز (والذي يحدد القدرة)
- قدرة الرفع

هناك أنواع مختلفة من الرافعات المتنقلة وتشمل مايلي:

١. الرافعات المحمولة

هي رافعات صغيرة بأربع عجلات يمكنها أن تدور بـ ٣٦٠ درجة كاملة، كما أنها محمولة أكثر من الأنواع الأخرى من الرافعات. وتعتبر هذه الرافعات سهلة التركيب، ويسمح حجمها الصغير بسهولة بالتنقل في الأماكن الضيقة والمفتوحة.



صورة ٧٤: رافعة محمولة

٢. رافعة زاحفة

تبنى الرافعات الزاحفة على هيكل سفلي مزود بزوج من الجنائز الفولاذية بدلاً من العجلات. وعلى الرغم من أن هذه الجنائز تحد من دوران الرافعات الزاحفة، إلا أنها تساعد في استخدام الرافعات على الأسطح الناعمة والمواقع ذات التحسينات المحدودة دون توقف.

وبعض الرافعات الزاحفة مزودة بذراع تلسكوبي والذي يسمح بتغيير حجمها، مما يجعلها قابلة للتكيف بشكل كبير في مختلف التضاريس.



صورة ٧٥: رافعة زاحفة

٣. رافعات وعرة- رافعات لجميع الطرق

هذه الرافعات مصنوعة بطريقة مشابهة للرافعات الزاحفة، ولكن بدل الجنائز، يتكون الهيكل السفلي للرافعة من أربع عجلات كبيرة ومطاطية وتكون عادةً مزودة بمحرك دفع رباعي. كما يوجد حوامل تيلسكوبية وركائز لتحسين الثبات وتسهيل الحركة في المناطق الضيقة والوعرة.



صورة ٧٩: رافعات وعرة-رافعات لجميع الطرق

٤. رافعة شووكية

الرافعة الشوكية هي مركبة صغيرة فيها شوكتان في المقدمة تستخدم لنقل ورفع الأحمال الثقيلة بين مسافات قصيرة. وتختلف أنواع تصاميم الرافعات الشوكية.

وتشمل المعلومات التقنية الأساسية التي يجب تسجيلها في الرافعات الشوكية مايلي:

- المصنّع
- النوع (كما سيوضح لاحقًا)
- الطراز (والذي يحدد القدرة)
- قدرة الرفع

وفيما يلي أكثر الأنواع شيوعًا:



صورة ٧٧: رافعة شوكية

- رافعات حمل منخفض- عادة تكون شاحنة نقالة تعمل بالكهرباء ويمكن تشغيلها إما بواسطة شخص يعمل على الماكينة أو يسير بجانب المركبة. وتعمل المركبات ذات الحمل الخفيف بنظام رفع هايدروليكي يدوي ولا يعمل بالطاقة.
- رافعة تكديس- وعادة تعمل بالطاقة. ويمكن تشغيل رافعة التكديس إما بواسطة شخص يعمل على الماكينة أو يسير بجانب المركبة وذلك حسب تصميمها.
- رافعة شوكية كهربائية - وهي نوع من أنواع رافعات التكديس وصممت خصيصًا للممرات الصغيرة، وتعمل عادةً بالطاقة الكهربائية وتمتد الأشواك في هذه الرافعة لتصل إلى الأحمال وترفعها.
- رافعة شوكية موازنة - تعمل هذه الرافعات إما بالكهرباء أو بالغاز النفطي المسال أو البترول أو بالديزل ويمكن أن يكون القائد في هذه الرافعة إما جالسًا أو قائمًا. وتعد الرافعات السفلية من أكثر أنواع الرافعات شيوعًا.
- رافعة شوكية ذات الرفع الجانبي - تعمل هذه الرافعات إما بالكهرباء أو بالغاز النفطي المسال أو البترول أو بالديزل ويمكن أن يكون القائد في هذه الرافعة إما جالسًا أو قائمًا. وكما هو واضح من أسمها، تكون الشوك مثبتة من الجهة الجانبية للمركبة.
- رافعة مناولة تيلسكوبية (مناولة عن بعد)- لها حامل تيلسكوبي مثبت فيه الشوك. وعاد يكون السائق في هذه الرافعة جالسًا وتعمل بمحرك احتراق داخلي. وشكلها مشابه للرافعات المحمولة

٢,٠ الأنظمة المحوسبة للآلات والمعدات

النظام المحوسب هو نظام من أجهزة الكمبيوتر المترابطة التي تشترك في نظام تخزين مركزي والعديد من الأجهزة المحيطة مثل الطابعات أو الماسحات الضوئية أو الموجهات. ويمكن تشغيل أي جهاز مرتبط بالنظام بشكل مستقل كما يمكن أن يتصل بأجهزة وحواسيب خارجية.

يتكون الحاسب من وحدة المعالجة المركزية (CPU) وذاكرة والكترونيات ذات علاقة وأجهزة محيطية متصلة وجميعها مرتبطة بنظام التشغيل الداخلي ويتم التحكم بها من خلالها.

يُحدد حجم نظام الحاسب بما يتناسب مع عدد المستخدمين الذين يتعاملون معه في وقت واحد، ونوع العمل المنجز وحجم البيانات التي يجب تخزينها.

٢,١ جهاز الكمبيوتر

يجمع جهاز الكمبيوتر بين مكونات مادية ملموسة ومكونات غير ملموسة. يتكون جهاز الكمبيوتر العادي من ذاكرة ومجموعة من الحالات التي تحدد العلاقة بين مدخلات النظام ومخرجاته.

أ. المكونات المادية الملموسة (hardware)

تمثل الهيكل المادي لجهاز الكمبيوتر مثل: الأجزاء التي يمكن لمسها. هناك ثلاثة فئات عامة للمكونات المادية الملموسة وهي أجهزة المدخلات كوحدة المعالجة المركزية (CPU) وأجهزة المخرجات (المساندة) كأجهزة التخزين أو الذاكرة الثانوية.

ب. المكونات غير الملموسة (software)

المكونات غير الملموسة هي مصطلح عام يستخدم لوصف العناصر غير المادية للكمبيوتر، وفي الأساس يتحكم النظام في معالجة الكمبيوتر وينقل البيانات. تسمى المكونات غير الملموسة التي

تشغل الكمبيوتر ببرامج الكمبيوتر، ويشمل أنظمة التشغيل وشرائط تخزين البيانات، وأقراص وتسمى جميعها بـ"الوسائط".

تعتبر معظم البرامج أصولاً غير ملموسة (غير مادية) ما لم يتم تجميعها ضمن نظام الكمبيوتر بشكل أوسع. غالباً تُصنف حزم البرامج الجاهزة القياسية أو "المجموعة" كأصول ثابتة، أما البرامج المتخصصة فتصنف بشكل عام كأصول غير ملموسة. ولا تقيم البرمجيات عادةً كجزء من نظام الكمبيوتر.

فيا يلي بعض من المصطلحات المهمة في نظام الكمبيوتر:

- **البيانات**
- مجموعة من المعلومات التي سيتم معالجتها بالكمبيوتر، وغالباً بالتحويل إلى أكواد رياضية.
- **المعالجة**
- المعالجة الالكترونية للبيانات.
- **النتيجة**
- نتائج المعلومات المفيدة من معالجة البيانات.
- **المعلومات**
- جمع البيانات وفقاً لمعيار محدد.
- **المدخلات**
- عملية جمع البيانات وإدخالها في جهاز الكمبيوتر.
- **المخرجات**
- النتائج من معالجة البيانات واستخراجها من الذاكرة.

٢,٢ معدات تقنية المعلومات

تتكون معدات تقنية المعلومات من المكونات المادية الملموسة وغير الملموسة للكمبيوتر والخدمات والمعدات المساعدة.

أ. الخادم

نظام الخادم هو نظام كمبيوتر مخصص لإدارة موارد الشبكة ويستخدم كمستودع مركزي للبيانات والبرامج المختلفة.

وهناك أنواع مختلفة من الخوادم بما في ذلك خوادم الويب وخوادم البريد وخوادم الشبكة. والخادم هو مصطلح عام يشير إلى مضيف يساهم في تنفيذ العديد من البرامج.



صورة ٧٨: الخادم

ب. مزودات الطاقة المستمرة (UPS)

مزودات الطاقة المستمرة هو جهاز كهربائي يوفر طاقة احتياطية في حال تعطلت مصادر الطاقة الاعتيادية او انخفاض الجهد الكهربائي لمستويات غير مقبولة. وتحتوي أنظمة مزودات الطاقة على بطاريات تخزن الطاقة عند توفر مصدر التيار الكهربائي. وفي حال وجود عطل في مصدر التيار الكهربائي، يحول العاكس الكهربائي شحن البطارية الى تيار مناوب.



صورة ١٧٩: مزودات الطاقة المستمرة (UPS)

ج. مودم الانترنت

يعدل مودم الإنترنت الإشارات بحيث يشفر المعلومات الرقمية ثم ينقلها وبعد ذلك يضمنها يعدل مودم الإرسال الكيبلات في إشارة متوافقة مع نظام الإرسال (والذي يمكن أن يكون كابل أو هاتف أو راديو / قمر صناعي أو ميكروويف).



صورة 2: مودم الانترنت

د. جهاز التوجيه (راوتر)

يربط جهاز التوجيه شبكات متعددة ويوجّه حركة شبكات الاتصال. وتستخدم الشبكات اللاسلكية موجات الراديو. يترجم المحول اللاسلكي في الكمبيوتر البيانات إلى إشارة لاسلكية ثم يرسلها باستخدام هوائي. ثم يستقبل جهاز التوجيه اللاسلكي الإشارة ويفك تشفيرها. يرسل جهاز التوجيه المعلومات إلى الإنترنت غالبًا باستخدام سلك اترنت.

تعمل العملية أيضًا بشكل عكسي، حيث يتلقى جهاز التوجيه المعلومات من الإنترنت، ويترجمها إلى إشارة لاسلكية ويرسلها إلى المحول اللاسلكي للكمبيوتر.



صورة ٨١: جهاز التوجيه

د. مفاتيح الشبكة

تسمح المفاتيح لعقد الشبكة المختلفة (نقطة الشبكة، عادةً الكمبيوتر) بالتواصل بشكل مباشر مع بعضها البعض. وهناك عدة أنواع من المفاتيح. تتوصل مفاتيح الشبكة المحلية لكل عقدة في الشبكة الداخلية. بشكل أساسي، يكون المفتاح سلسلة من الشبكات الفورية التي تحتوي فقط على جهازين يتواصلان مع بعضهما البعض في نفس الوقت.



صورة ٨٢: مفاتيح الشبكة

و. وحدة المعالجة المركزية

وهي الرقاقة الصغيرة داخل جهاز الكمبيوتر، والتي تقوم بكل القرارات والحسابات وتتحكم بأجزاء أخرى من جهاز الكمبيوتر.

تتكون وحدة المعالجة المركزية (CPU)

أ. وحدة التحكم

تتحكم بالعمليات المتعلقة بالأجزاء الأخرى لوحدة المعالجة المركزية (CPU) بالإضافة لكافة أجزاء الكمبيوتر عن طريق بإرسال إشارة تحكم

ب. وحدة الحساب والمنطق (ALU)

تتكون وحدة الحساب والمنطق من مجموعة معقدة من الدارات المنطقية والمُجمَع (المراكم). وهي مسؤولة بشكل أساسي عن إجراء العمليات الحسابية المتعلقة بالمقارنة المنطقية وصنع القرار.

ج. الذاكرة الرئيسية

تعمل على تخزين بيانات البرنامج وتعليماته وتتكون من نوعين من رقائق التخزين ويُطلق عليها ذاكرة القراءة فقط (ROM) وذاكرة الوصول العشوائي (RAM). تمثل ذاكرة الوصول العشوائي (RAM) الجزء الذي يخزن التعليمات التي يديرها الكمبيوتر والبيانات التي يعالجها بشكل مؤقت. وهي جهاز تخزين سريع التغيير (متطاير).

د. أجهزة المخرجات

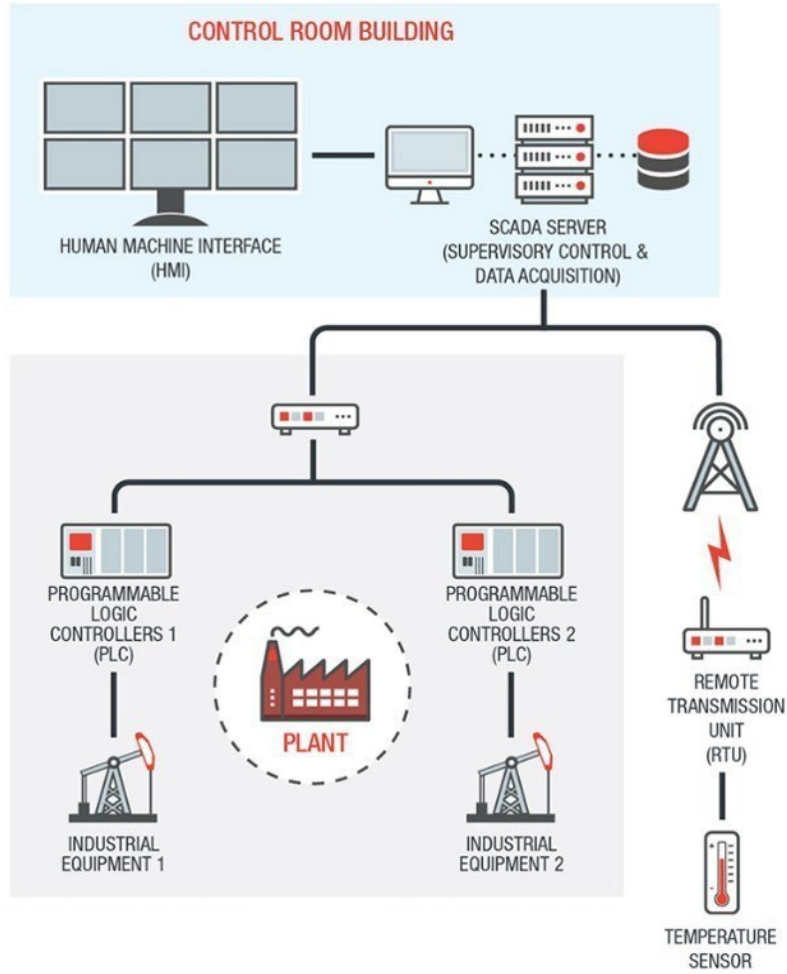
تُستخدم أجهزة المخرجات للحصول على نتيجة المعالجة التي يقوم بها الكمبيوتر. تشمل معظم أجهزة المخرجات شاشة عرض وطابعة.

تُستخدم أجهزة التخزين الثانوية أو المساندة لتخزين البرامج والبيانات في حالة عدم استخدامها، أي أنها تُستخدم للتخزين الدائم. وتعد أجهزة التخزين مستقرة، لذا تبقى البيانات المخزنة في تلك الأجهزة بأمان ولا تتحرك. ومن أمثلة أجهزة التخزين الثانوية: الأقراص الصلبة والأقراص المضغوطة والأقراص المرنة وأجهزة الـ USB.

٢,٣ تقدم أنظمة سكاذا (SCADA) البيانات الواردة، وهي أنظمة جمع ومراقبة البيانات والتحكم بها.

أنظمة سكاذا هي أنظمة تحكم مصنعية تتحكم وتشرف على الآلات والعمليات الصناعية.

تستخدم أنظمة سكاذا وحدات التحكم المنطقية القابلة للبرمجة (PLCs) وحدات التحكم الطرفية (RTUs) وأجهزة استشعار أخرى لأتمتة الاستجابات لإنذارات النظام. وتتيح أنظمة سكاذا لمشرفي المصانع مراقبة وإدارة الإنذارات وجمع وتحليل بيانات الإنتاج في الوقت الفعلي التي تساعد في اتخاذ قرارات حاسمة. نظام سكاذا متخصص بجمع البيانات وتوجيه عمليات التصنيع لذا لا يمكنه تنفيذ تقنيات متطورة للتحكم بالعمليات.



صورة ٨٣ نظام سكاذا

٢,٣,١ الوحدات التحكم الطرفية (RTUs)

وحدات التحكم الطرفية هي أجهزة قائمة على المعالجات الدقيقة والتي تراقب وتتحكم في الأجهزة الميدانية وتوصل البيانات لأجهزة التحكم في المصنع مثل أنظمة سكاذا.



صورة ٨٤: وحدات تحكم الطرفية (RTUs)

تدعم وحدات التحكم الطرفية مجموعة وظائف مثل المراقبة والتحكم عن بعد والأتمتة و منافذ الاتصال تخزين البيانات المحلية.



صورة ٨٥: كابينة وحدة التحكم الطرفية لمحطة الصمامات في الصحراء

٢, ٣, ٢ وحدات تحكم منطقية قابلة للبرمجة

هو نظام تشغيل رقمي مصمم خصيصًا ليستخدم في المصانع، وذلك من خلال استخدام ذاكرة قابلة للبرمجة للتشغيل الداخلي للتعليمات الموجهة للمستخدم ولتنفيذ وظائف محددة. وتستخدم هذه الأجهزة للمراقبة والتحكم من وحدة تحكم مركزية في المصنع مثل نظام سكاذا. كما يمكنها مراقبة وتسجيل البيانات وقت التشغيل مثل إنتاجية الآلة أو درجة حرارة التشغيل، وبدء العمليات وإيقافها تلقائيًا، وتوليد إنذارات لأعطال الآلة.



صورة ٨٦: وحدات تحكم منطقية قابلة للبرمجة

٢, ٣, ٣ الأدوات الميدانية

هي أجهزة استشعار ومشغلات متصلة بالمعدات بشكل مباشر في جميع أنحاء المصنع الذي ينتج اشارات تناظرية ورقمية للتواصل مع مدخلات وحدات التحكم الداخلية ووحدات التحكم الداخلية القابلة للبرمجة. يمكن أن تقيس الأدوات الميدانية الضغط والمستوى ودرجة الحرارة والتدفق وغيرها، وقد محل مشغلي المصانع في العديد من الصناعات.

تتحكم الأجهزة الميدانية بالعمليات المحلية مثل فتح الصمامات وإغلاقها وجمع البيانات من أنظمة الحاسبات ومراقبة البيئة المحلية في حالات الإنذار. بالإضافة إلى المحولات وصمامات التحكم.



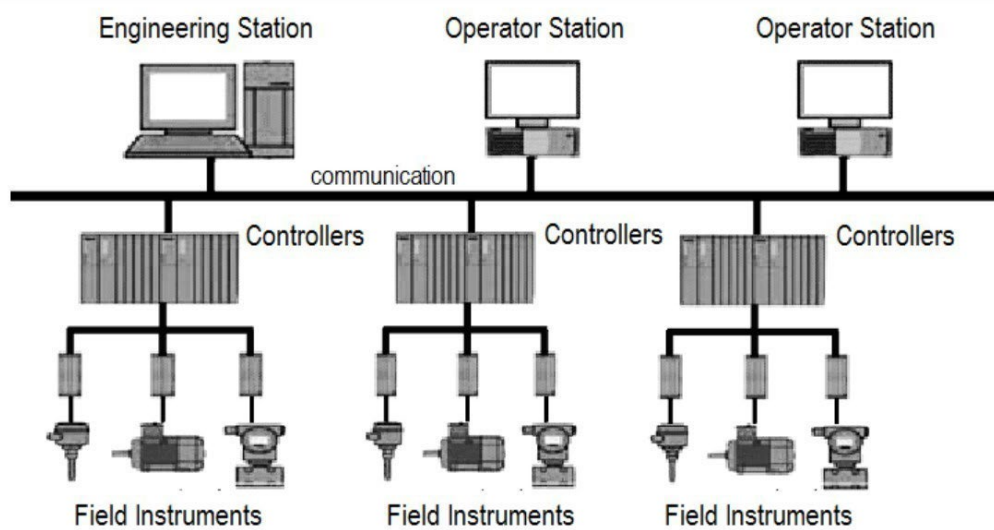
صورة ٨٧: محولات الحرارة

٢,٤ نظام التحكم الموزع (DCS)

نظام التحكم الموزع هو نظام تحكم محوسب يتكون من حزم برامج الكمبيوتر التي تتواصل مع أجهزة التحكم المستقلة والتي توفر واجهة مستخدم - آلة مركزية (HMI) للمعدات التي يتم التحكم فيها. يختلف نظام التحكم الموزع عن نظام سكاذا حيث إنه يتحرك حسب حالة العملية وتطبق تقنيات متطورة للتحكم بالعمليات.

صمم نظام التحكم الموزع للتحكم في العمليات الصناعية الكبيرة والمعقدة والموزعة جغرافيًا. داخل النظام، تكون وحدات التحكم موزعة في جميع أرجاء المصنع. تُوصَل وحدات التحكم بالأجهزة الميدانية وأجهزة الكمبيوتر التي تعمل من خلال شبكات اتصالات عالية السرعة. ويمكن لأنظمة التحكم الموزعة التحكم بالمصنع بالكامل وتحسين عمليات الصناعات المعقدة مثل مصافي النفط والغاز ومحطات توليد الطاقة.

وتُطور هذه الأنظمة خصيصًا لمصنع المعالجة وغالبًا تعتبر كجزء من عملية المصنع الشاملة، وليس كأصل منفصل. كل نظام فريد من نوعه، وعلى الرغم من ذلك، تتشابه العناصر التقنية المحوسبة في الأنظمة، ولكن لأن أغلب هذه العناصر موزعة في عملية الإنتاج، أغلب التكاليف وإدناه يوجد مثال توضيحي لنظام التحكم الموزع.



صورة ٨٨: نظام التحكم الموزع

٢,٥ تقييم الأنظمة المحوسبة في بيئة مصانع العمليات

يعتمد أسلوب التقييم للأنظمة المحوسبة على مدى تعقيدها، على سبيل المثال:

٢,٥,١ أنظمة الحاسب والمعدات التقنية

عادة يمكن تحديد الأصول المادية ويمكن تقييمها باستخدام أسلوب التكلفة والسوق، ويكون التقييم بشكل أفضل إذا تم الحصول على تكلفة الاحلال الحديثة لأصل حديث مشابهه من مصانع المعدات الاصلية وقياس القيمة الناتجة لبيانات المبيعات المماثلة.

٢,٥,٢ أنظمة التحكم الموزع

تعتبر هذه الأنظمة أكثر تعقيداً وتطور لتلبي احتياجات معينة في مصنع المعالجة. وتكمن القيمة غالباً في تصميم وتطوير وتكوين هذه الأنظمة وبالتالي يندر وجود مماثلات لها في السوق.

لذا، في معظم الحالات، تقييم أنظمة التحكم الموزع كجزء من مصنع المعالجة (مع أدوات معالجة اخرى) ولا يمكن تقييمها بشكل منفصل.

وتشتمل الأنظمة المحوسبة على أصول أخرى يصعب تحديدها، على سبيل المثال تكاليف تركيب الأسلاك وبيانات التشغيل النظيفة لمعدات التحكم. قد لا تكون تكلفة هذه الأصول محددة بوضوح، وحسب حجم النظام، قد تتطلب مناقشات إضافية مع فريق تقنية المعلومات والشؤون المالية للتعليق لفهم هذه التكاليف. كما يمكن أيضاً تحديد التكاليف التاريخية من خلال مراجعة فواتير الشراء / البناء التاريخية لتحديد نسبة التكاليف المنسوبة إلى هذه الأصول.

كما يجب الإشارة الى أنه يمكن أيضاً تضمين هذه التكاليف في تقييم المبنى (كخدمات بناء)، لذلك يجب على المقيم أن ينسق مع مقيم المبنى لضمان عدم حذفها أو احتسابها مرتين.









ويجدر الإشارة الى أنه يمكن استبدال معدات أنظمة التحكم الموزعة إذا تطورت البرمجيات أو التقنية - وقد يحدث هذا قبل أن تُضمّن أنظمة الكمبيوتر الخاصة بمصنع المعالجة في نهاية عمرها الإنتاجي. وبالتالي، قد يكون من الضروري تحديد نسبة تتعلق القيمة الإجمالية للمصنع بهذه الأصول، بحيث يمكن استهلاكها بشكل منفصل عن بقية المصنع.

٣,٠ الرموز الملونة للمرافق الموجودة تحت الأرض

تُستخدم للتفريق بين المرافق الموجودة تحت الأرض وتحديد حمايتها من الأضرار أثناء الحفر.

وتساعد في تحديد موقع ونوع المرفق الموجود تحت الأرض.

Underground Utility Colour Codes

 Electric Power Lines, Conduit and cables.	 Sewage and Drain Lines.	 Temporary Survey Markings.
 Telecommunication, alarm or signal lines.	 Drinking Water.	 Proposed Excavation Limits or route.
 Gas, Oil, Steam, Petroleum, or other flammable material.	 Reclaimed Water, Irrigation, and slurry lines.	

صورة ٣٩: الرموز الملونة للمرافق الموجودة تحت الأرض

ملاحظة:

هناك مكونات أخرى متعددة تدخل ضمن مصانع المعالجة والتي يلزم على مقيمي الآلات والمعدات معرفتها عند إجراء عملية التقييم. تشمل المكونات الإضافية:

- نظام التهوية.
- نظام الأمن.
- نظام الاتصال.

اطلع على ٤,٠ ملحق ١ للمزيد من التفاصيل

٤,٠ الملحق ١:

ملاحظة: تعد المعلومات المذكورة في الملحق ١ معلومات إضافية للاطلاع فقط، ولن تكون ضمن أسئلة الاختبار.

٤,١ نظام التهوية

التهوية هي عملية يتم فيها إنتاج الهواء النقي ومن ثم يتم إزالة الهواء من المساحة المشغولة. وتعد الغاية الأساسية من عملية التهوية هي الحفاظ على جودة الهواء. وفي بعض الأحيان، قد تستخدم التهوية لخفض درجة الحرارة داخل المنطقة المشغولة.

وتوضح الأسباب التالية أهمية التهوية:

- الحفاظ على الهواء النقي للجهاز التنفسي.
 - الحفاظ على المستوى المناسب من الأكسجين في الهواء.
 - التحكم بثاني أكسيد الكربون.
 - التحكم بمستوى الرطوبة.
 - خفض مستوى الحرارة.
 - إزالة الغبار والروائح.
- هناك نوعان من أنواع التهوية:

- التهوية الطبيعية

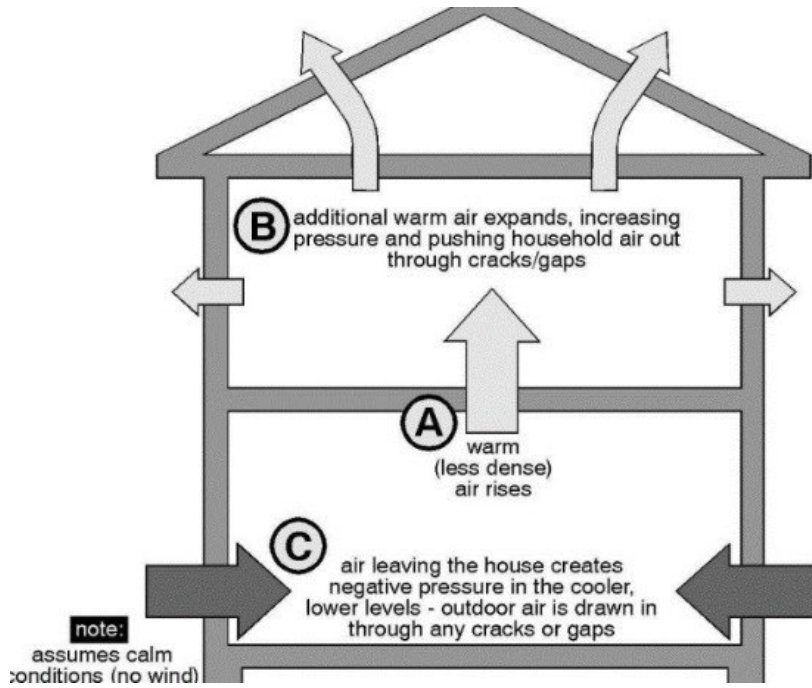
• التهوية الميكانيكية

٤, ١, ١ التهوية الطبيعية

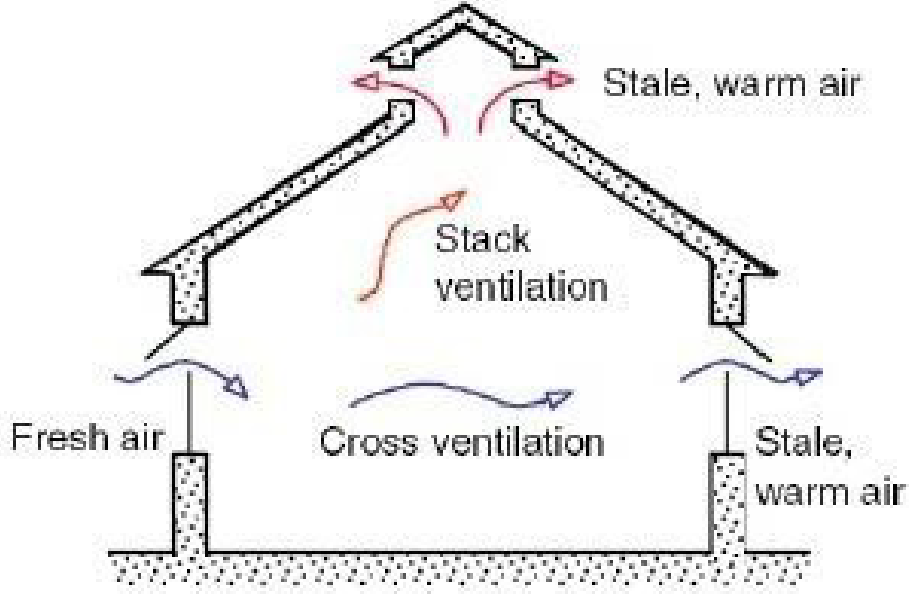
التهوية هي عملية سحب الهواء النقي من الخارج لداخل المبنى. وفي المقابل، يساعد الهواء النقي في إخراج الهواء الدافئ والملوث داخل المبنى لخارجه عبر الفتحات الموجودة في السقف. وتحدث كل هذه العملية دون الحاجة إلى مساعدة ميكانيكية. وتشير إلى تدفق الهواء الخارجي للمناطق الداخلية وذلك نتيجة الاختلاف في درجة الحرارة أو الضغط.

أنظمة التهوية الطبيعية:

- تأثير الرياح
- تأثير المداخن
- مزيج من تأثير الرياح والمداخن



صورة ٩٠: تأثير المداخن في أنظمة التهوية الطبيعية

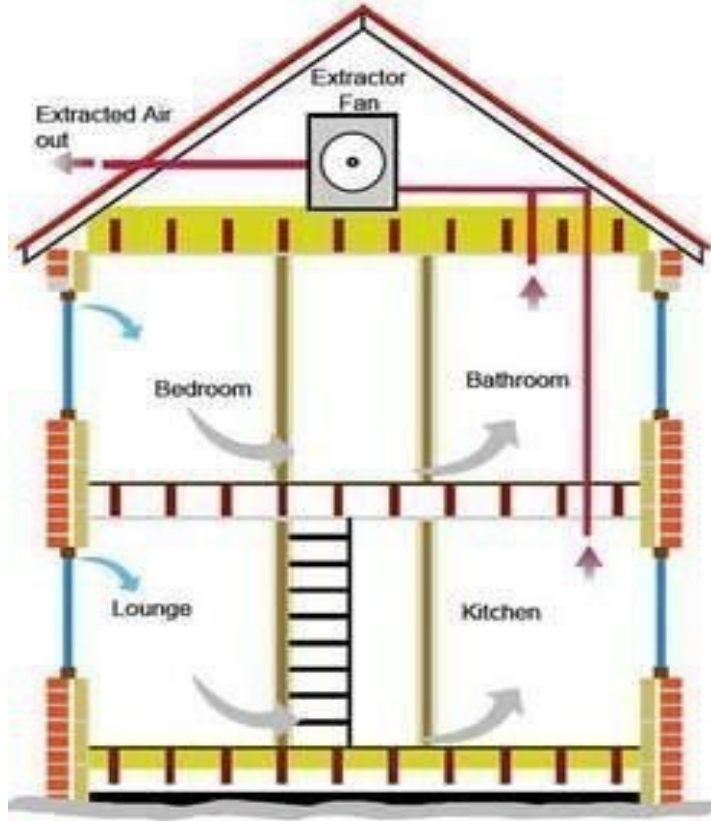


صورة ٩١: مزيج من تأثير الرياح والمدخن

٤, ١, ٢ التهوية الميكانيكية

تقوم أنظمة التهوية الميكانيكية بتوزيع الهواء النقي باستخدام فتحات التهوية والمراوح بدلا من الاعتماد على تدفق الهواء عبر الفتحات الصغيرة أو التصدعات الموجودة في جدار أو سقف المنزل أو نوافذه.

تستخدم هذه الأنظمة مراوح كهربائية لتوفير حركة الهواء اللازمة داخل المبنى. وتضمن كذلك تغيير محدد في الهواء، ويمكن إخراج الهواء الواقع تحت ضغط المراوح عبر الفلاتر. ويعد التكيف من أمثلة التهوية الميكانيكية.



صورة ٩٢: التهوية الميكانيكية

هناك ثلاثة أنواع من أنظمة التهوية الميكانيكية:

٤,١,٢,١ فتحات التهوية الطبيعية والتهوية الميكانيكية (نظام العادم)

والتبريد أكثرها انتشارًا. وتنتج المراوح ضغطًا سلبيًا على الفتحات والذي يسبب بدوره تحرك الهواء في الغرفة باتجاه المروحة ويتم استبدال الهواء داخل الغرفة بهواء نقي من خارجها.

يزيل نظام تهوية العادم الهواء والملوثات الهوائية من منطقة العمل.

من أنواع أنظمة العادم:

أ. نظام العادم العام

- يُستخدم للتحكم بالحرارة في المنطقة وذلك بإنتاج كميات كبيرة من الهواء في تلك المنطقة، وقد يتم تلطيف الهواء وإعادة توزيعه.
- يُستخدم لإزالة الملوثات عن طريق مزجها بكمية كافية من الهواء الخارجي ليصل تركيز الهواء لمستوى مناسب.

ب. نظام العادم العام

- يهدف لإزالة الملوثات من مصدرها.

مكوناته:

- غطاء العادم.

- نظام القنوات الهوائية والذي يشمل مدخنة العادم و قنوات إعادة توزيع الهواء أو كليهما.
- جهاز تنقية الهواء.
- مروحة، وتعمل كجهاز لتحريك الهواء.



صورة ٩٣: نظام العادم

٤,١,٢,٢ فتحات التهوية الميكانيكية والتهوية الطبيعية

يلزم تسخين الهواء في هذا النظام قبل تحويله للمبنى. وقد يُسخّن الهواء في وحدة مركزية ويُنقل لمختلف الحجرات أو قد يتم استخدام مسخن المروحة.

٤,١,٢,٣ فتحات التهوية الميكانيكية والتهوية

تقدم أفضل نظام تهوية وتعتبر تكلفته مرتفعة ويُستخدم لمختلف أنواع المباني.

٤,١,٣ أنواع مراوح

أ. المروحة الدافعة

لا تُنتج ضغط هوائي وتؤثر بشكل محدود على الأنابيب. ومناسبة للاستخدام في فتحات التهوية الموجودة في النوافذ والجدران.



صورة ٩٤: المروحة الدافعة

ب. مروحة التدفق المحوري

يمكن أن تُنتج ضغطا عاليا وتُستخدم لنقل الهواء عبر مسافات طويلة داخل الأنابيب، ويتكامل عمل المروحة مع عمل الأنابيب ولا تتطلب وجود قاعدة.



صورة ٩٤: مروحة التدفق المحوري

ج. مراوح الطرد المركزي

يمكن أن تُنتج ضغطا عاليا، ولديها القدرة لاستيعاب كميات كبيرة من الهواء، وتعد مناسبة لتركيب أنظمة التكييف كبيرة الحجم. وقد تتكون من مدخل أو مدخلين. ويمكن اختيار الأنواع المختلفة من الدقاعات بناء على نوع التكييف. وتجعل الأنواع المتعددة من الدقاعات ومعدلات البكرات في محرك الدفع المنفصل من أكثر أنواع المراوح استخدامات.



صورة ٩٦: مروحة الطرد المركزي

٤, ١, ٤ أنواع مرشحات الهواء

أ. مرشحات (فلتر) الهواء ذات اللوح أو الحجرات

قد يكون هذا النوع من المرشحات جاف أو رطب (لزج) ويعد جاهز للاستخدام بحيث يسهل تركيبه داخل الأنابيب. ويلزم وجود إطار خارجي صلب لمنع تسرب الهواء الملوث.



صورة ٩٧: مرشحات (فلتر) الهواء ذات اللوح أو الحجرات

ب. مرشحات (فلتر) الهواء الجيبية

تعد أحد أنواع مواد الترشيح التي توفر كميات كبيرة من الهواء، ويمكن غسلها وتنظيفها واستبدالها بشكل دوري.



صورة ٩٨ مرشحات (فلتر) الهواء الجيبية

ج. مرشحات (فلتر) الهواء الاسطوانية

يعمل هذا النوع من المرشحات بشكل يدوي أو بواسطة مفتاح ضغط حساس.



صورة ٩٩: مرشحات (فلتر) الهواء الاسطوانية

د. مرشحات (فلتر) الهواء اللزجة

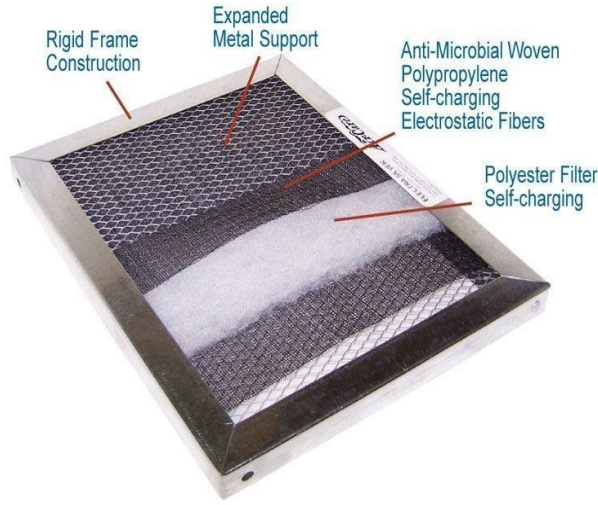
يحمل هذا النوع من المرشحات المقدرة على الاحتفاظ بالأغبرة، ويُستخدم عادة في التطبيقات الصناعية.



صورة ١٠٠: مرشحات (فلتر) الهواء اللزجة

٥. الوحدة الإلكترونية

يوجد في هذه الوحدة منطقة مؤينة والتي تزود جزيئات الأغيرة بشحنة إلكتروستاتية موجبة. وقد يكون لهذه الوحدة مرشحات أولية أو وسطية أو نهائية كما هو موضح أدناه مما يجعل لها كفاءة تبلغ حوالي ٩٩٪.



صورة ١٠١: مرشحات (فلتر) الهواء ذات الوحدة الإلكترونية

٤,٢ أنظمة الأمن

هو عبارة عن طرق أو وسائل لحماية الأشياء بواسطة نظام من الأجهزة والعناصر المترابطة. من أنواع أنظمة الأمن:

- كاميرات المراقبة - الدوائر التلفزيونية المغلقة (CCTV)
- أنظمة (مراقبة) التحكم بالدخول أو الوصول
- أنظمة أجهزة الإنذار الأمنية

٤,٢,١ كاميرات المراقبة - الدوائر التلفزيونية المغلقة (CCTV)

هو عبارة نظام يتم فيه بث وتسجيل الفيديو وربطه مباشرة بكل من: (الكاميرات، شاشات العرض، أجهزة التسجيل).

تُستخدم معدات الدوائر التلفزيونية المغلقة في المصانع لمراقبة العمليات من غرفة تحكم مركزية، على سبيل المثال عندما لا تكون البيئة مناسبة للإنسان.

وقد تعمل هذه الأنظمة باستمرار أو لمراقبة حدث معين. وهناك نوع متطور من هذه الأنظمة يستخدم أجهزة تسجيل الفيديو الرقمية (DVR) والتي توفر تسجيلات لسنوات متعددة باختلاف جودتها وأدائها وسماتها الأخرى مثل: أجهزة استشعار الحركة وتنبهات البريد الإلكتروني.

تدعم كاميرات المراقبة اللامركزية (المستندة على عناوين IP والمزودة بحساسات تُقاس دقتها بالميجا بيكسل) التسجيلات وتنقلها مباشرة للشبكة بواسطة أجهزة التخزين أو الأقراص الداخلية للعمليات المستقلة.



صورة ١٠٢: كاميرات المراقبة - الدوائر التلفزيونية المغلقة (CCTV)

تتكون من:

- كاميرا.
- أسلاك.
- شاشة مراقبة.
- مسجل

أنواع كاميرات المراقبة - الدوائر التلفزيونية المغلقة:

أ. الكاميرات الداخلية

تُستخدم لتفعيل آلية الحماية والأمان في الأماكن الداخلية.



صورة ١٠٣: الكاميرات الداخلية

ب. الكاميرات الخارجية

تُستخدم في الأماكن الخارجية، ومخصصة في الغالب لنقاط الدخول والخروج مع وجود إضاءة ليلية محدودة. وتتميز هذه الكاميرات بوجود غلاف واقٍ ضد التخريب أو الإتلاف.



صورة ١٠٤: الكاميرات الخارجية

ج. كاميرات الرؤية الليلية

تُستخدم في المناطق المعرضة لحدوث الخطر والتي تتطلب وجود مراقبة سواء نهاراً أو ليلاً. وتُستخدم هذه الكاميرات للأغراض العسكرية وكذلك في مواقف السيارات والمناطق عالية الأمان التي يتطلب وجود كاميرات مراقبة فيها وفي حال انعدام الإضاءة الليلية.



صورة ١٠٥: كاميرات الرؤية الليلية

د. كاميرات الدوم (Dome)

يتم تركيبها بصورة لا يستطيع الزوار ملاحظة وجودها. ويمكنها الاستدارة ويمكن تحريكها وإمالتها يدوياً. تُستخدم في الأماكن العامة كمحطات القطار والحافلات وغيرها من الأماكن المزدحمة بالناس.



صورة ١٠٦ : كاميرات الدوم (Dome)

٥. كاميرات اسطوانية - بولت (Bullet)

تُشبه الرصاصة في شكلها، وتُستخدم في المباني السكنية. وتأتي بأحجام صغيرة وتتميز بتصميم متكامل وتعد مضادة للماء. ويمكن كذلك تثبيتها على الحائط أو على أي منطقة عمودية.



صورة ١٠٧ : كاميرات اسطوانية - بولت (Bullet)

٦. كاميرات واقية ضد التخريب أو الإتلاف

تُستخدم للحفاظ على الأمان في الأماكن الخارجية. يأتي هذا النوع من الكاميرات داخل مادة صلبة مغطاة بزجاج مضاد للتخريب أو التلف والذي لا يؤثر على جودة الفيديو. ويصعب كسر هذه الكاميرات والذي يجعلها مناسبة في الحالات التي تتطلب أماناً عالياً.



صورة ١٠٨ : كاميرات واقية ضد التخريب أو الإتلاف

ز. الكاميرات المتحركة (PTZ)

توفر الكاميرات المتحركة إمكانية التدوير والتكبير والتصغير في كل الاتجاهات. ويمكن ضبطها تلقائياً لتتمكن من الاستدارة في مختلف مجالات الرؤية. وتعد مناسبة للمهام الدورية والمناطق المفتوحة كالحود والمطارات ومواقف السيارات وغيرها.



صورة ١٠٩: الكاميرات المتحركة (PTZ)

ح. كاميرات المراقبة - الدوائر التلفزيونية المغلقة اللاسلكية

تتشابه أنظمة كاميرات المراقبة - الدوائر التلفزيونية المغلقة اللاسلكية مع الأنظمة السلكية. وتختلف في وجود جهاز إرسال مثبت بالكاميرا. ويتم تثبيت جهاز استقبال بالمدخلات الموجودة في نظام المراقبة أو جهاز الكمبيوتر. وتصبح مفيدة عندما تكون المسافة بين الكاميرا والشاشة بعيدة جداً وتتطلب وجود سلك يربط بينهما.



صورة ١١٠: كاميرات المراقبة - الدوائر التلفزيونية المغلقة اللاسلكية

ط. أجهزة تسجيل الفيديو الرقمية (DVR)

تتشابه مع مسجلات شرائط الفيديو (VCR)، ولكن تكون الصورة الملتقطة من كاميرات المراقبة - الدوائر التلفزيونية المغلقة رقمية. هناك نوعان من أنواع أجهزة تسجيل الفيديو الرقمية:

- أجهزة مستقلة

- أقراص صلبة مرتبطة بنظام الكمبيوتر



صورة ١١١: أجهزة تسجيل الفيديو الرقمية (DVR)

ي. كاميرات (IP)

تعد الكاميرات التي تعمل عبر بروتوكول الإنترنت من أنواع كاميرات المراقبة - الدوائر التلفزيونية المغلقة. تستخدم بروتوكول الإنترنت والذي تستخدمه معظم الشبكات المحلية (LAN) لبث الفيديو بصورة رقمية عبر شبكات البيانات.



صورة ١١٢: كاميرات (IP)

٤, ٢, ٢ أنظمة (مراقبة) التحكم بالدخول أو الوصول

هناك ثلاثة أنواع من هذه الأنظمة:

أ. أجهزة التحكم الإدارية

- تحديد الأدوار والمسؤوليات والسياسات والوظائف الإدارية للتحكم بالبيئة الرقابية.
- استخدام تقنيات المكونات المادية الملموسة وغير الملموسة لتطبيق إمكانية الدخول أو الوصول.
- ضمان أمن وسلامة البيئة المادية.

ب. أجهزة التحكم التقنية:

من أمثلتها:

- التشفير
- القياسات الحيوية
- البطاقات الذكية
- الرموز
- قائمة التحكم بالدخول أو الوصول
- تقارير الانتهاكات
- سجلات مراجعة الحسابات وتدقيقها
- مراقبة الشبكة والكشف عن الاختراقات

ج. أجهزة التحكم المادية:

من أمثلتها:

- التدفئة والتهوية والتكييف (HVAC)
- الأسيجة
- الأبواب المقفلة
- المناطق المحظورة
- الحراس وكلاب الحراسة
- أجهزة الكشف عن الحركة
- كاميرات الفيديو
- أجهزة الكشف عن الحرائق
- أجهزة الكشف عن الدخان

٤,٢,٢,١ القياسات الحيوية

أصبحت المؤشرات الحيوية من الوسائل المهمة المعترف بها لتأكيد الهوية وازداد استخدامها في أنظمة الأمن.

تستخدم بعض الأقفال الإلكترونية التقنيات كبصمات الأصابع والعين (الشبكية والقزحية) والصوت للتحقق من المستخدمين.

تحديد الهوية بموجات الراديو هو استخدام جسم (عادة ما يُشار إليه ببطاقة التعريف بإشارات الراديو) وتطبيقه على أو دمج مع منتج أو إنسان أو حيوان لغرض التعرف والتتبع باستخدام موجات الراديو.

يُمكن قراءة بعض البطاقات التي تكون على بعد أمتار متعددة وتتجاوز مدى نظر القارئ. وتُستخدم هذه التقنية في الأقفال الإلكترونية الحديثة.



صورة ١١٣: القياسات الحيوية

أجهزة استشعار الحركة ٤,٢,٢,٢

يُمكن استخدام المصطلح "استشعار الحركة" للإشارة إلى أي نوع من أنواع أنظمة الاستشعار والتي تكشف عن وجود حركة سواء حركة إنسان أو جسم ما. ويُطلق عليها أجهزة الكشف عن الحركة.

يشيع استخدامها في أنظمة الأمن وتؤدي إلى تشغيل التلقائي للمصابيح أو أجهزة الإنذار عن بعد وغيرها من التطبيقات.

من أنواع أجهزة استشعار الحركة:

- الحساسات النشطة
- الحساسات غير النشطة



صورة ١١٤: الحساسات النشطة



صورة ١١٥: الحساسات غير النشطة

٤,٢,٣ أنظمة أجهزة الإنذار الأمنية

هي عبارة عن أجهزة إلكترونية تصدر ضجة عالية عند دخول شخص غير مصرح له بدخول المبنى، ويعتبر جرس الإنذار مصمم للكشف عن الاقتحام أو الدخول غير المصرح به لمبنى أو منطقة معينة.



صورة ١١٦: أنظمة أجهزة الإنذار

أ. وحدة التحكم بالمرافق (PCU):

تعتبر أساس النظام وتقرأ مدخلات الحساسات (أجهزة الاستشعار) وتتعبق الإشارات وحالة تشغيل الجهاز أو إيقاف تشغيله. وفي الأنظمة الحديثة، تتكون وحدة التحكم من مجموعة من ألواح دائرة الحاسب داخل غلاف معدني بالإضافة إلى مصدر (مزود) الطاقة.

ب. الحساسات (أجهزة الاستشعار):

هي عبارة عن أجهزة تكشف محاولات الاقتحام، ويمكن وضعها في محيط المنطقة المحمية أو داخلها أو كلاهما. يمكن للحساسات (أجهزة الاستشعار) أن تكشف عن المقتحمين بطرق مختلفة منها: مراقبة الأبواب والنوافذ والمناطق الداخلية الشاغرة ومراقبة الأصوات والاهتزازات وغيرها من الأمور المخلة بالأمن.

ج. أجهزة التنبيه أو التحذير:

تحدد هذه الأجهزة حالة الإنذار، ومن أكثرها شيوعاً: الأجراس وصافرات الإنذار والكشافات. تؤدي أجهزة التنبيه أغراضاً مختلفة منها تحذير الشاغلين من حالات الاقتحام وإبعاد المقتحمين.

د. لوح الأزرار:

هي عبارة عن أجهزة صغيرة مثبتة على الجدار وتشمل الأزرار والمفاتيح وأضواء المؤشر.

هـ. ترابط المكونات

قد يتكون من توصيلات مباشرة بوحدة التحكم أو روابط لا سلكية بمصدر (مزود) محلي للطاقة.

و. أجهزة الأمن:

تكشف هذه الأجهزة للصوص، ومن أمثلتها: المصابيح والكاميرات وأجهزة الليزر.

ز. الأقفال الإلكترونية (أو الكهربائية):

هي عبارة عن أجهزة إقفال تعمل باستخدام تيار كهربائي، وقد تعمل الأقفال الكهربائية أحياناً بشكل مستقل من خلال وحدة التحكم الإلكتروني المثبتة مباشرة في المفتاح.

ح. الأقفال الإلكترونية المجهزة بوسائل تحقق مختلفة

- الرموز العددية
- كلمات المرور



صورة ١١٧: الأقفال الإلكترونية (أو الكهربائية)

٤,٣ نظام الاتصالات

هو عبارة عن مجموعة من شبكات اتصالات مستقلة وأنظمة إرسال ومحطات تقوية ومحطات فرعية ومعدات محطة البيانات (DTE) والتي عادة ما تكون قادرة على التواصل والترابط وتنفيذ العمليات المشتركة للحصول

على وحدة متكاملة. تؤدي مكونات نظام الاتصالات أغراضًا شائعة، على أن تكون متكافئة تقنيًا وتشمل استخدام إجراءات شائعة تتوافق مع أجهزة التحكم وتعمل مع بعضها.

ويشمل خمس متطلبات أساسية:

- مصادر البيانات (منشأ البيانات)
- جهاز إرسال (يستخدم لنقل البيانات وإرسالها)
- وسيط الإرسال (مزود بكوابل أو بدونها)
- جهاز استقبال (يستخدم لاستقبال البيانات وتلقيها)
- الوجهة (مكان البيانات)

من مكونات الاتصال:

أ. الإرسال البسيط

مثال: جهاز الراديو أو التلفاز.



صورة ١١٨: دوائر (قنوات) الإرسال البسيطة

ب. الإرسال باتجاهين في أوقات مختلفة (المزدوج النصف)

مثال: الأجهزة اللاسلكية (Walkie-Talkie)



صورة ١١٩: دوائر (قنوات) الإرسال باتجاهين في أوقات مختلفة (المزدوج النصف)

ج. الإرسال باتجاهين في الوقت نفسه

مثال: الهاتف



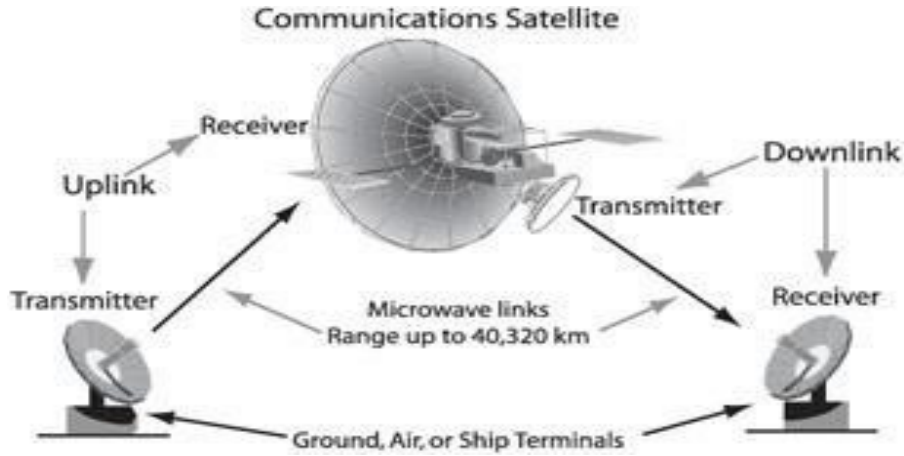
صورة ١٢٠: دوائر (قنوات) الإرسال باتجاهين في الوقت نفسه

من أنواع أنظمة الاتصالات:

٤,٣,١ نظام الاتصال بالأقمار الصناعية (الستلايت)

وهي محطة تُستخدم لإشارات الاتصالات السلكية واللاسلكية والراديو والتلفاز.

في حال أردت محطتين في الأرض التوصل عبر البث اللاسلكي ولكن المحطتين بعيدتين لنتمكن من استخدام الوسائل الاعتيادية. فعندها يمكن للمحطتين استخدام قمر صناعي كمحطة تقوية للاتصال، وتقوم أحد المحطات الموجودة في الأرض بإرسال البث (الإرسال) للقمر الصناعي، ويُطلق على هذه العملية عملية الإرسال. ويقوم جهاز التحويل الموجود بالقمر الصناعي بتحويل الإشارة ومن ثم إرسالها لمحطة الأرض الثانية، ويُطلق عليها عملية الاستقبال.

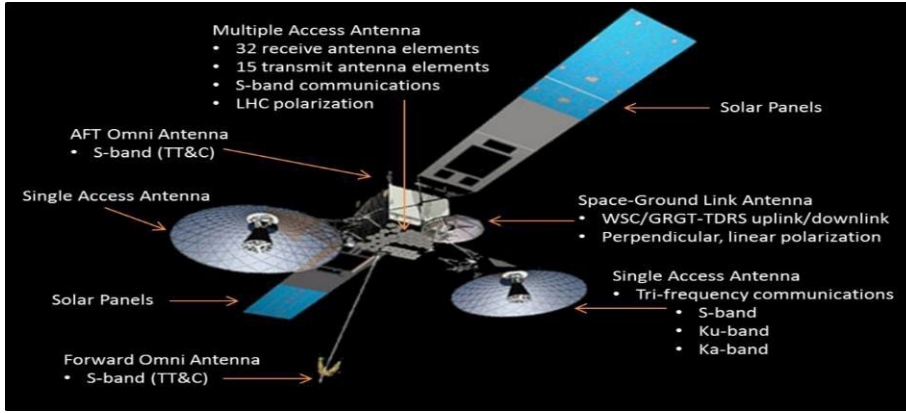


صورة ١٢١: نظام الاتصال بالأقمار الصناعية (الستلايت)

يمكن تقسيم العناصر الأساسية لخدمة الاتصال بالأقمار الصناعية إلى:

- العنصر الفضائي
- العنصر الأرضي

يتكون العنصر الفضائي من السفينة (المركبة) الفضائية وآلية الإطلاق أو التشغيل. يتكون العنصر الأرضي من المحطة الأرضية ومركز التحكم بالشبكة الخاصة بكامل نظام الأقمار الصناعية.



صورة ١٢٢: مكونات نظام الاتصال بالأقمار الصناعية (الستالايت)

نظام الرادار ٤, ٣, ٢

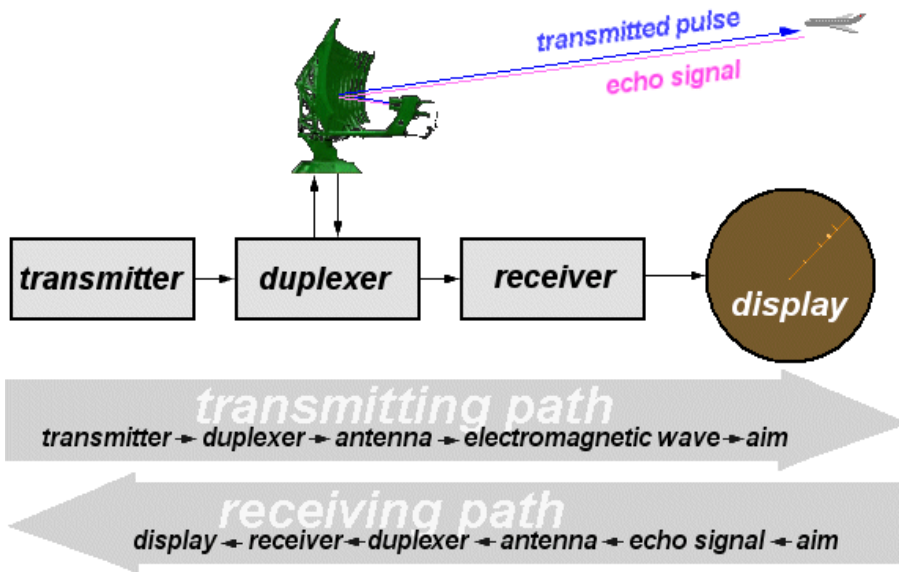
الرادار هو نظام يكشف حركة الأجسام باستخدام موجات الراديو لتحديد مدى وزاوية وسرعة الأجسام. ويمكن استخدامه لكشف الطائرات، السفن (المركبات) الفضائية، الصواريخ الموجهة، المركبات الآلية (الميكانيكية)، تغيرات الطقس، التضاريس.

مكونات الرادار:

- جهاز الإرسال
- اللاقط الهوائي
- جهاز الاستقبال
- وحدة العرض
- مصدر (مزود) الطاقة
- جهاز اتصال مزدوج (دائرة إرسال واستقبال)

أنواع الرادارات:

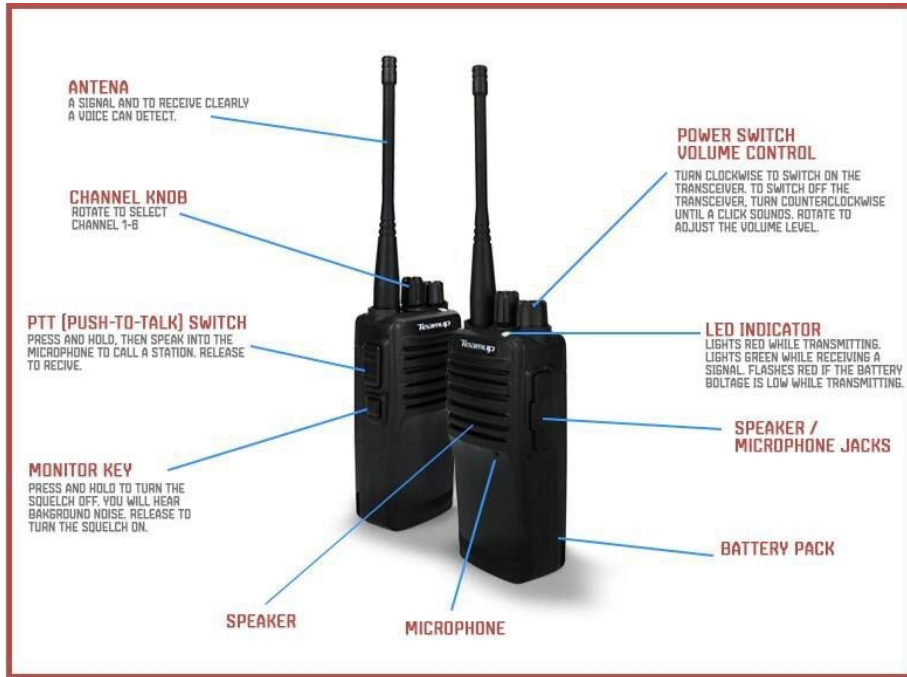
١. الرادارات النبضية
٢. رادارات الموجات المستمرة



صورة ١٢٣: مبادئ نظام الرادار

نظام الأجهزة اللاسلكية (Walkie-Talkie) ٤, ٣, ٣

يتكون هذا النظام من جهازين استقبال ودائرتين إرسال، ولكل جهاز لاسلكي جهاز استقبال وإرسال.



صورة ١٢٤: مكونات الأجهزة اللاسلكية (Walkie-Talkie)

نظام الاتصالات الداخلية (الإنتركوم) ٤, ٣, ٤

هو نظام ينقل المعلومات في شكل إشارات كهربائية من مكان لآخر ضمن موقع مؤكد. ويعد نظام اتصالات سلكية ولاسلكية خاص، ويتيح لموقعين أو أكثر بالتواصل مع بعضهما.

ويعتبر الإنتركوم جهاز اتصالات شخصي والذي يسهل تبادل الرسائل بين المواقع عندما يصعب التواصل المعتاد بسبب بعد المسافة أو وجود عوائق أخرى.



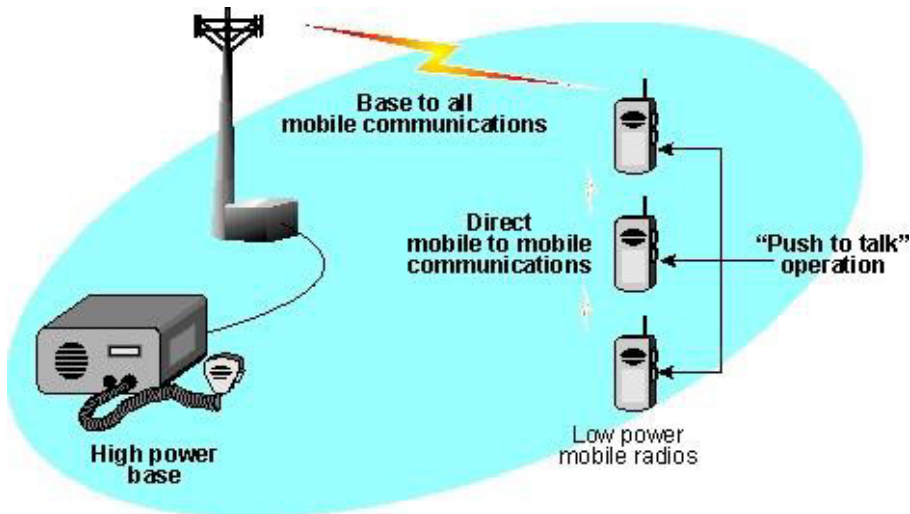
صورة ١٢٥: نظام الاتصالات الداخلية (الإنتركوم)

نظام الراديو الأرضي المتنقل (LMR) ٤,٣,٥

هو نظام اتصال لاسلكي مخصص للمستخدمين الموجودين على الأرض الذين يتنقلون بواسطة مركبات متحركة أو مشياً على الأقدام.

تُستخدم مثل هذه الأنظمة بواسطة منظمات الاستجابة السريعة مثل: مراكز الشرطة والإطفاء والإسعاف والأعمال والمنظمات العامة وخدمات النقل مثل سيارات الأجرة والشركات التي تملك أسطول كبير من المركبات أو عدد كبير من العمال.

وتتألف عادة من محطة قاعدة وهوائي وأجهزة لاسلكية متعددة ثنائية الاتجاه.



صورة ١٢٦: رسم تخطيطي لنظام الراديو للإرسال والاستقبال (LMR)



صورة ١٢٧: نظام الراديو عالي القدرة

٤, ٣, ٦ نظام الاتصالات الخلوية

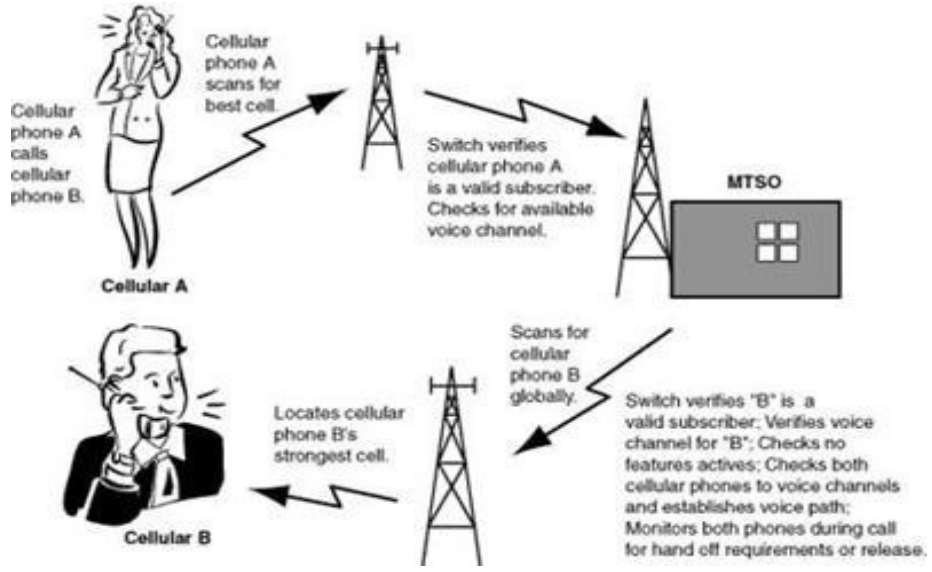
يعد نظام الاتصالات الخلوية مصمم لتوفير التواصل بين وحدتين متنقلتين أو بين وحدة متنقلة وأخرى ثابتة أو هاتف أرضي (شبكة الاتصالات الهاتفية الثابتة PSTN).

يتكون النظام من ثلاثة مكونات رئيسية كالتالي:

١. المحطة المتحركة (MS) - معدات المستخدم (UE)، بطاقة الاشتراك (SIM)
٢. شبكة المحطات الثابتة (النظام الفرعي للمحطة الأساسية BSS) - المحطة الثابتة (المحطة الفرعية BTS)، محطة الراديو الثابتة (RBS)، وحدة التحكم (مراقب المحطات الفرعية BSC)
٣. محطة النظام الفرعي للشبكة (NSS) - مركز تبديل أو تحويل مكالمات الجوال (MSC)، سجل مقر الزوار (VLR)، سجل المقر الرئيسي (HLR)



صورة ١٢٨: الهاتف الخليوي



صورة ١٢٩ نظام الاتصالات الخلوية

التقنية وتخطيط تدفق العمليات

١٠٠ مقدمة في التصنيع

في حين أنه من المستحيل بالنسبة لمعظم مقيمي الآلات والمعدات معرفة معلومات مفصلة عن جميع عمليات وتقنيات التصنيع المختلفة التي قد تكون موجودة، فمن الضروري أن يعرفوا الأسئلة المطلوبة للحصول على المعلومات المتعلقة بالتقنيات والعمليات اللازمة لكل عملية تقييم

غالبًا سيكون الموظفون الذين يعملون في عمليات التشغيل والهندسة في المصنع مصدر أساسي للمعلومات بالإضافة إلى مصنعي المعدات والأنترنت.

كجزء من الجولة التعريفية الأولية للمصنع والإجتماعات، يجب أن يسعى مقيم الآلات والمعدات إلى فهم:

- عملية التصنيع الشاملة،
 - تدفق العملية،
 - الأنواع المختلفة من المعدات المستخدمة في عملية التصنيع،
 - كيف يتم قياس القدرة في منشأة بشكل عام وفي منطقة العملية/خط التصنيع ومستوى المعدات الفردية. وهذا سيعطي مقيم الآلات والمعدات المعلومات الأساسية التي يجب معرفتها.
- كما يجب أيضًا إكمال التحريات لتحديد العوامل التي من المحتمل أن تؤثر على القيمة. قد تكون هذه تقنيات بديلة أو أصول حديثة مماثلة تجعل الأصول محل التقييم متقدمة بشكل أكبر أو فيما يلي بعض الأسئلة المفيدة:

- إذا كنت تريد استبدال هذه المنشأة، فهل ستبني مبنى مطابق تمامًا كما هو اليوم؟
 - هل هناك تقنيات أو أصول بديلة متوفرة برأس مال أو تكاليف تشغيل أقل يمكنها أداء نفس وظائف الأصول محل التقييم؟
 - كيف تقارن الأصول محل تقييم بأحدث التقنيات والأصول المتاحة؟
 - مالأصل أو المنشأة الذي يمكن اعتبارها كـ "معياري" حالي، وكيف يقارن الأصل/ المنشأة محل تقييم؟
 - ما هي مستويات الاستخدام الحديثة والمتوقعة مقارنة بالسعة المقدرة للمنشأة؟
 - ما هي السعة الشكلية والفعالية للمنشأة ودرجة المنفعة (أو القدرة على تقديم وحدة بسعة عمل معينة) بالنسبة إلى مجموعة الأقران/ المنافسين؟
- فيما يتعلق بما ورد أعلاه، من الضروري تحديد وحدة (وحدات) القياس التي توفر أنسب أساس للمقارنة.

٢,٠ تقدير تدفق المصنع والتخطيط

٢,١ مقدمة في مخططات المصانع

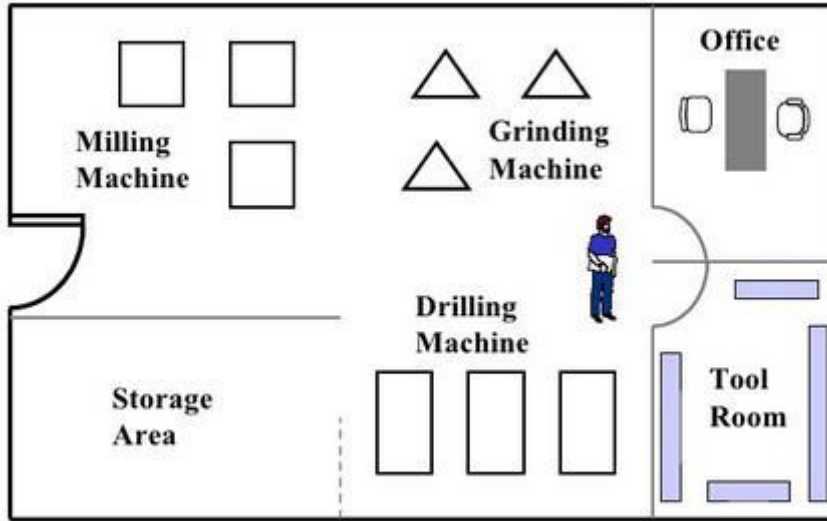
في هذا القسم بعض الأمثلة لأنواع مختلفة من المخططات الداخلية للمصانع والتي قد تكون موجودة في منشآت تصنيع مختلفة.

٢,١,١ مخطط القسم



صورة ١: مخطط القسم

٢,١,٢ المخطط الوظيفي



صورة ٢: مثال على مخطط بناءً على الوظيفة

تُستخدم تصاميم الوظائف غالبًا في ورش الإنتاج أو في المنشآت التي تنتج بالطلب وبيكميات قليلة ولها متطلبات معينة وتسلسل عمل مختلف. وتعتمد تصاميم الوظائف على ترتيب المرافق بحيث تكون جميع العمليات المتشابهة في وظائفها أو طبيعتها قريبة من بعضها.

والهدف من هذا تسهيل انتاج السلع أو تقديم الخدمات التي لها متطلبات متعددة ومختلفة. وعادةً يكون في مصانع الإنتاج مثل الورش أقسام منفصلة حيث تُجمع الآلات مع بعضها حسب

الوظيفة (مثل آلات التفريز وآلات التجليخ وآلات الثقب والمكابس الهيدرولوكية وآلات الخراطة).

وبالتالي، جميع المرافق المرتبة حسب وظائفها أو عملياتها تحتاج لمثل هذه المخططات. وتقدم هذه المخططات المرونة المطلوبة للتعامل مع متطلبات ومسارات المصنع المختلفة.

مخطط المنتج ٢,٢

ويوجد هذا النوع من التخططات غالبًا في ورش التدفق (التجميع المتكرر وعمليات أو صناعات التدفق المستمر). تنتج ورش التدفق المنتجات بكميات كبيرة وبمعايير موحدة والتي تتطلب عمليات موحدة ومكررة. في هذه المخططات تترتب الموارد تسلسليًا، بناءً على خط سير المنتج. نظريًا، يسمح هذا التسلسل للعملية بالكامل أن تكون في خط مستقيم وتكون في أغلب الأحيان متخصصة لإنتاج منتج واحد فقط. بعد ذلك يمكن تقسيم تدفق خط الإنتاج ليسهل عمل الموظفين واستخدام المعدات خلال التشغيل.

وهناك خطان سير في هذه المخططات، خط متوازن وخط غير متوازن. يمكن أن تستخدم سيور النقل في أحد الخطوط المتوازنة لنقل المنتجات بشكل مستمر حتى يتمكن الموظفين من العمل على المنتجات أثناء مرورها بالسير. وفي بعض عمليات التشغيل الطويلة، يضطر الموظفين إلى السير بجانب العمل أثناء تحركه حتى انتهائه، ثم يعود لمحطة العمل للبدء في العمل على جزء آخر (وهذا ما يحدث في صناعة السيارات).

في الخطوط غير المتوازنة، يقوم الموظفون بعمل صفوف بين محطات العمل ليتمكنوا من العمل بسرعات متفاوتة. ومع ذلك لا يمكن الاستعانة بهذه الطريقة مع المنتجات الضخمة بسبب حاجتها لمساحات التخزين. وبسبب صعوبة الموازنة بين معدلات المنتجات المتباينة دون وجود وقت كافٍ للتوقف. يمكن استخدام تقنية تعرف بموازنة خط التجميع لجمع المهام التي تُنفذ في محطات العمل بحيث يكون هناك توازن معقول بين محطات العمل.

غالبًا تُحسن كفاءة هذا المخطط من خلال استخدام موازنة الخط. وتقوم هذه الموازنة على تعيين المهام لمحطات العمل بطريقة تجعل الوقت بين المحطات تقريبًا متساوي. وهذا بدوره يقلل الوقت في محطات العمل التي تكون بوضعية السكون أما انتظارها لوصول لأجزاء من المرحلة الأولية أو لتتقدي تكديس المخزون قبل المرحلة النهائية.



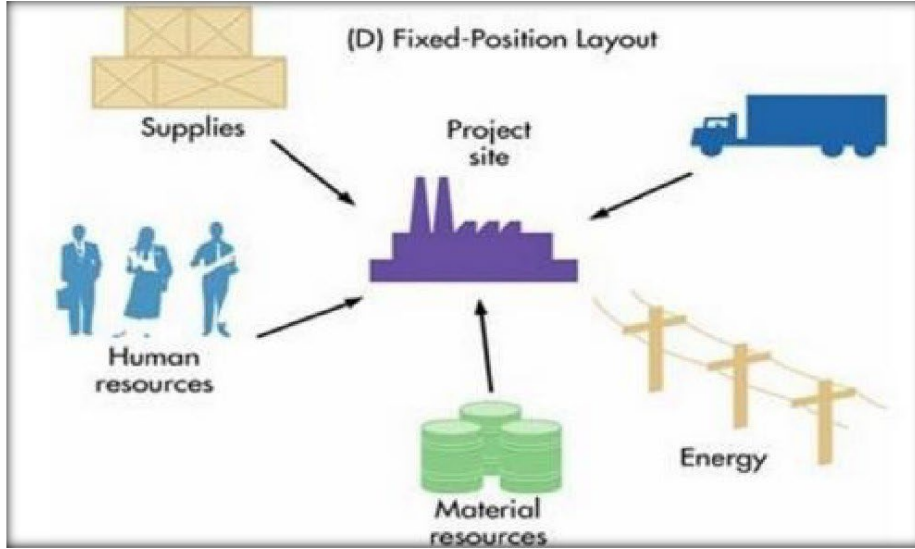
صورة ٣: مخطط حسب المنتج

مخطط الموقع الثابت ٢,٢,١

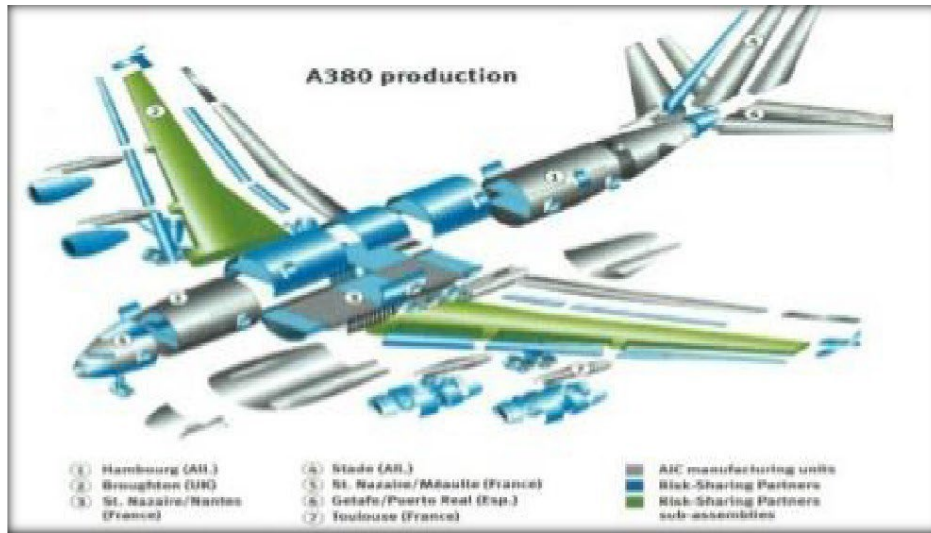
يستخدم هذا النوع من المخططات في المشاريع التي تنتج منتجات سهلة الكسر أو ضخمة أو تلك التي يصعب نقلها مثل السفن والطائرات. في هذا المخطط، يكون المنتج ثابت طوال فترة تصنيعه.

مثال آخر، عمليات البناء (المباني والسدود ومحطات إنتاج الطاقة الكهربائية والنووية) بناء السفن والطائرات والسفن فضائية وأعمال الزراعة والتنقيب عن النفط إصلاحات المنازل وغسيل السيارات الآلي. ولكي ينجح هذا المخطط، يجب أن تكون جميع الموارد المطلوبة قابلة للنقل حتى تتمكن من نقلها لمكان العمل.

نظرًا لطبيعة المنتج، فإن المستخدم ليس لديه خيارات كثيرة فيما يتعلق باستخدام مخطط الموقع الثابت.



صورة ٤: مخطط الموقع الثابت



صورة ٥: مخطط الموقع الثابت لمصنع الطائرات

مخطط الخلايا ٢, ٢, ٢

التصنيع الخلوي هو نوع من المخططات التي تُجمع فيها الآلات وفقاً لمتطلبات العملية لمجموعات من العناصر المتشابهة والتي تتطلب معالجات مماثلة. وتُعرف هذه المجموعات بالخلايا.

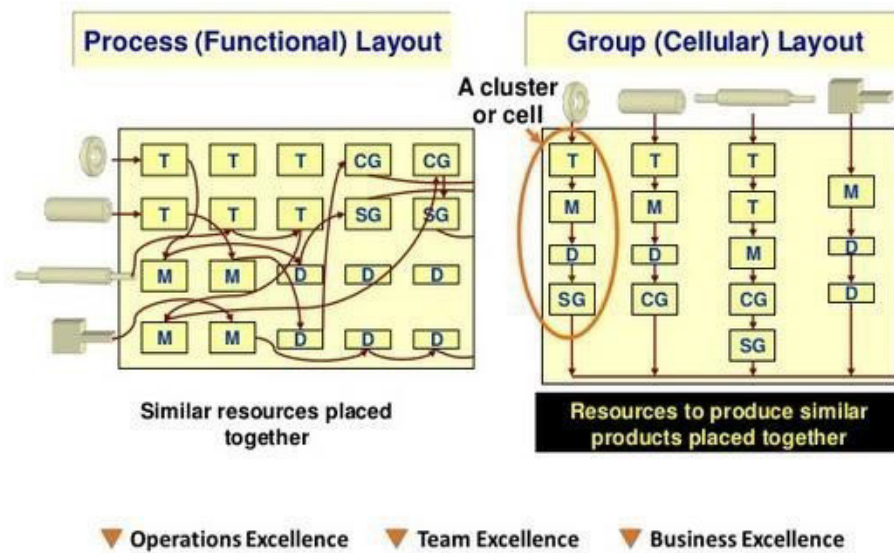
وبالتالي، يمكن أن نقول بأن مخطط الخلايا هو مخطط للمعدات صُمم ليدعم التصنيع الخلوي.

وتعتبر هذه الطريقة من الطرق البسيطة لإنتاج منتجات مشابهة باستخدام الخلايا أو مجموعة من الأفراد أو محطات العمل أو المعدات لتسهيل عمليات التشغيل من خلال إقصاء جميع التكاليف غير الضرورية بين العمليات. ويمكن أن تكون الخلية مصممة لعملية معينة أو جزء معين أو لمنتج كامل.

تُجمع جميع العمليات في خلايا باستخدام تقنية المجموعات. وتتضمن هذه التقنية تحديد الأجزاء التي لها نفس الخصائص (حجم أو شكل أو وظيفة) وخصائص وظيفية متشابهة (نوع العملية المطلوبة والآلات المتوفرة التي تؤدي هذه العملية وتسلسل العملية)

جميع العاملين في مخططات الخلايا مدربين ويمكنهم تشغيل جميع المعدات داخل الخلية ويتحملون نتيجة مخرجاتها. وفي بعض الأحيان، قد تدخل بعض الخلايا في خطوط تجميع المنتج النهائي. في بعض الحالات، تتشكل خلية من خلال تكريس معدات معينة لإنتاج مجموعة أجزاء دون نقلها للخلية الفعلية (تسمى بالخلايا الافتراضية أو الخلايا الأسمية). وبالتالي لا تضطر المنشأة بإعادة ترتيب مخططها الحالي.

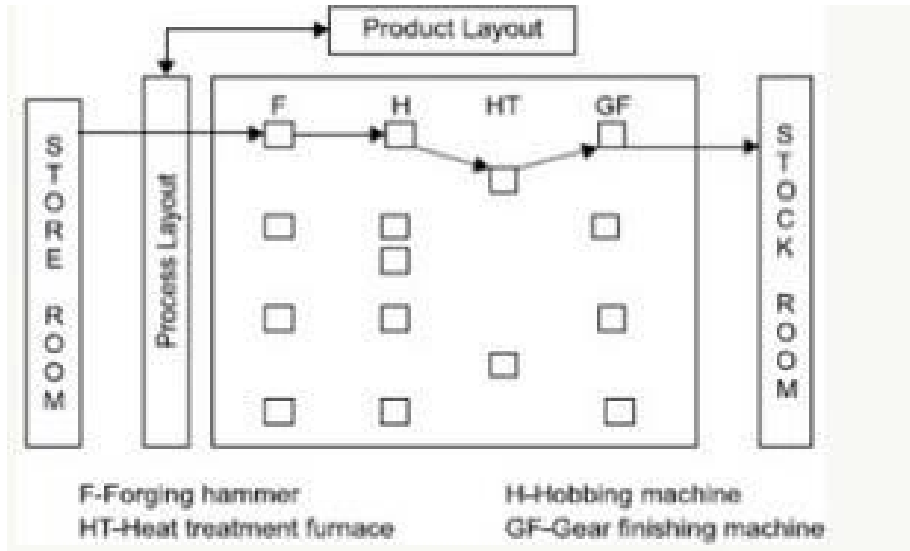
يعد نظام التصنيع المرن نسخة مؤتمتة من التصنيع الخلوي. تتحكم الحواسيب بحركة نقل الأجزاء لعمليات متعددة وتمكّن المصنعين من الاستفادة من المخططات حسب المنتج مع المحافظة على مرونتهم في إنتاج دفعات صغيرة.



صورة ٦: مخطط الخلايا

المخطط المختلط ٢, ٢, ٣

ويعرف أيضًا بمخطط المصفوفة المختلط. ويجمع هذا المخطط مزايا المخططات حسب العملية والمخططات حسب المنتج. ويستخدم عند صنع منتج معين بأنواع وأحجام مختلفة.



صورة ٧: المخطط المختلط

تجمع العديد من المحطات بين المخططات الثلاث الرئيسية. ويعرّف هذا النوع بالمخططات المختلطة أو الهجينة. على سبيل المثال، يمكن أن تستخدم منشأة ما مخطط حسب العملية في أغلب عملياتها بالإضافة إلى خط التجميع في أحد أقسامها. وفي المقابل، يمكن أن تستخدم منشأة أخرى مخطط الموقع الثابت لتجميع منتجها النهائي، ولكن تستخدم خط التجميع لإنتاج العناصر الضرورية لصنع المنتج النهائي (مثل الطائرات). قد تكون خطوط التجميع في موقع أو مجمع أو قد تكون في مواقع مختلفة أو سلطات قضائية مختلفة، ولكن جميعها تعمل بنظام إنتاج مشترك. ويعتمد هذا غالبًا على: نظام "في الوقت المناسب" والذي يقلل من المخزون من خلال تسلسل الإنتاج توفير الكمية المطلوبة من المخزون فقط إلى خط التجميع في الوقت المحدد المطلوب.

٣,٠ إنشاء جداول الأصول لعكس مخططات المصنع المختلفة

من أهم المهارات الأساسية التي يجب أن يتقنها مقيم الآلات والمعدات هي استيعاب الطريقة الأنسب لفهم الأصول محل تقييم من منظور التقييم، بحيث يكون جدول الأصول الناتج منطقيًا للقارئ ويمكن متابعته بسهولة. بالإضافة إلى ذلك، يساهم استخدام الأسلوب الدقيق لفهم الأصول عدم حدوث أي حسابات متكررة أو اقصاءات.

قد تكون بعض عمليات التصنيع على أساس جغرافي أو مادي، حيث تكون الأصول محل تقييم في مكان الأصل أو مواقع الجغرافية المنفصلة، مثل المباني الفردية أو مناطق العمل المحددة أو الإدارات داخل المبنى. على سبيل المثال، قد توجد بعض الأدوات الميكانيكية داخل منشأة تصنيع كبيرة في ورشة منفصلة أو ورشة محددة داخل المبنى الكبير. لذلك سيكون منطقي فهم الأصول الموجودة داخل الموقع كمجموعة أصول منفصلة.

بالإضافة لذلك، ينبغي تسجيل أدوات الماكينة والمعدات الأخرى الموجودة داخل الورشة بترتيب منطقي، حيث لا يوجد تدفق ثابت في الورش للمنتج (أو تدفق العملية). وقد يبدأ هذا في مكان ما في الورشة واستخدام مخطط مادي للأدوات الميكانيكية داخل الورشة.

في عمليات التصنيع الأخرى، قد يكون هناك تدفق عملية محدد بوضوح داخل الموقع الواسع. قد يكون هذا خط تصنيع أو إنتاج حيث ينتقل المنتج من آلة أو مجموعة من الآلات، إلى التي تليها في عملية تصنيع محددة، حيث تقوم كل آلة، أو مجموعة من الآلات، بتنفيذ عملية محددة في عملية التصنيع بشكل عام. ومن أمثلة عمليات التصنيع عمليات تصنيع السيارات ومعالجة الأغذية وإنتاج مواد البناء، حيث يفرض المنطق أن جدول الأصول يجب أن تحسب الأصول في تدفق العملية.

غالبًا ما تكون رسومات تخطيط المصنع متاحة وتعتبر مصدر مفيد لمقيم الآلات والمعدات لفهم مكونات خط التصنيع أو الإنتاج. سواء استخدم مقيم الآلات والمعدات الرسومات أو عاينوا الموقع شخصيًا أو كلاهما معًا، المبدأ التوجيهي البسيط هو تحديد موقع بداية خط الإنتاج وتسجيل الأصول بالتسلسل من بداية الخط إلى نهايته.

في بعض عمليات التصنيع، مثل إنتاج النفط والغاز ومعالجة المعادن، قد يحتوي تدفق العملية هذا على العديد من الدوائر والتيارات المختلفة، وقد توجد المعدات في طوابق مختلفة داخل المبنى، وقد توجد بعض المعدات في الخارج، وبعضها في مبنى واحد وبعضها في مبنى آخر. ويبقى التحدي الذي يواجه مقيم الآلات والمعدات هو فهم تدفق العملية والأصول بترتيب يعكس تدفق العملية. وهذا غالبًا يصعب تحديده بالمعاينة الشخصية.

لحسن الحظ، في معظم هذه العمليات، توفر مخططات تدفق العمليات (PFDs) ومخططات الأنابيب والأجهزة (P & IDs) مصدر مفيد لمقيمين الآلات والمعدات. مرة أخرى، يتمثل المبدأ التوجيهي في تسجيل الأصول في جدول الأصول في أمر تدفق العملية، بدءًا من بداية العملية وحتى انتهائها. يجب وضع التيارات أو الدوائر المنفصلة بشكل منطقي ضمن تدفق العملية وستتبع عادةً تدفق المواد الخام عبر المنتجات النهائية.

تحليل مصانع المعالجة

حالة دراسية- محطة فرعية

١,٠ التعريف

المحطة الفرعية هي محطة فرعية لنظام توليد الكهرباء ونقلها وتوزيعها، أو داخل منشأة تصنيع، حيث يتم تحويل الجهد من عالي إلى منخفض، أو العكس باستخدام المحولات. تتدفق الطاقة الكهربائية من خلال عدة محطات فرعية بين محطة التوليد والمستهلك وقد يختلف الجهد في عدة خطوات. قد تتدفق الطاقة الكهربائية ما بين محطة التوليد والمستهلك عبر محطات فرعية في مستويات مختلفة للجهد الكهربائي. قد تحتوي المحطات الفرعية على محولات لتغيير مستويات الجهد بين جهد نقل عالي وجهد توزيع أقل، أو عند توصيل جهدين نقل مختلفين.

المحطة الفرعية هي نظام كهربائي عالي الجهد. يمكن استخدامها لتبديل المولدات والمعدات والدوائر أو الخطوط داخل النظام وخارجه. كما يمكن استخدامها أيضاً لتغيير جهد التيار المتردد من مستوى إلى آخر، أو تغيير التيار المتردد لتيار مباشر أو العكس. بعض المحطات الفرعية صغيرة وتحتوي على محولات ومفاتيح ذات صلة. وبعضها كبيرة جداً وتحتوي على محولات عديدة ومفاتيح كثيرة ومعدات أخرى.

قد تُشغّل المحطة فرعية من قبل مرفق كهربائي أو قد تكون مملوكة لعميل صناعي أو تجاري كبير.

٢,٠ عناصر المحطات الفرعية

تحتوي المحطات الفرعية بشكل عام على محول واحد أو أكثر ومفاتيح ومعدات حماية وتحكم. وتستخدم قواطع الدوائر الكهربائية في المحطات الفرعية الكبيرة لمعالجة وجود دائرة كهربائية قصيرة أو حدوث أي زيادة في حمل التيارات في الشبكة. في محطات التوزيع الصغيرة قد تستخدم قواطع إعادة الإغلاق أو الصمامات لحماية الدوائر الفرعية.

عادةً لا توجد في محطات الكهرباء الفرعية مولدات، على الرغم من وجود محطات كهرباء فرعية بجانب محطات توليد الطاقة. وتحتوي المحطات الفرعية على مفاتيح كهربائية ذات جهد عالي ومحول طاقة واحد أو أكثر ومفاتيح كهربائية ذات جهد منخفض وأنظمة حماية من التيارات وأنظمة تحكم والتأريض والتقييس. ونظام التأريض هو عملية نقل التفريغ الكهربائي مباشرة للأرض بمساعدة أسلاك منخفضة المقاومة وتعرف هذه العملية بالتأريض الكهربائي. وقد تتوفر أجهزة أخرى في المحطات الفرعية مثل مكثفات تحسين معامل القدرة ومنظمات الجهد الكهربائي وغيرها.

ويمكن أن تكون المحطات الفرعية في أرض مسورة أو تحت الأرض أو في مبانٍ مخصصة. كما يمكن أن تحتوي المباني الشاهقة على محطات فرعية داخلية. وتوجد غالباً في المناطق الحضرية للتقليل من الضوضاء التي تسببها المحولات بسبب وجودها في المبنى أو لحماية لوح المفاتيح من أوضاع الطقس أو التلوث.

٣,٠ أنواع المحطات الفرعية

هناك نوعان من المحطات الفرعية تستخدم في الأنظمة الكهربائية:

٣,١ محطات النقل

تربط هذه المحطات خطين نقل أو أكثر. وفي أبسط الحالات، تكون جميع خطوط النقل في المحطة بذات الجهد. وفي هذه الحالة، تحتوي المحطات الفرعية على مفاتيح عالية الجهد تسمح بربط خطوط النقل أو عزلها لإزالة الأعطال أو صيانتها. وتحتوي هذه المحطات على محولات لتحويل بين جهدين كهربائيين أو بين أجهزة التحكم بالجهد وتحسين معامل القدرة كالمكثفات والمفاعلات والمعوّضات والمعدات مثل محولات إزاحة الطور للتحكم بتدفق الطاقة بين نظامي طاقة متجاورين.

تتفاوت محطات النقل من البسيطة إلى المعقدة. فالمحطات الفرعية الصغيرة قد تكون أشبه بالحافلة مع وجود قواطع الدوائر الكهربائية. أما بالنسبة للمحطات الكبيرة فيمكنها أن تغطي مساحات واسعة (تصل لعدة فدانات أو هيكتارات) بمستويات جهد مختلفة وعدة قواطع وكميات هائلة من معدات التحكم والحماية.

بالنسبة للمحولات، تعرف المحولات التي ترفع الجهد من الأولي للثانوي بالمحولات الرافعة للجهد. وعلى العكس، هناك محولات خافضة للجهد.

• محطات نقل رافعة للجهد

تستقبل هذه المحطات الطاقة الكهربائية من محطات توليد قريبة وتستخدم محولات طاقة كبيرة لزيادة الجهد ونقله لأماكن بعيدة.

• محطات نقل خافضة للجهد

تقع هذه المحطات في نقاط الانتقال في الشبكة الكهربائية. وترتبط أجزاء الشبكة المختلفة وتعد مصدر طاقة لخطوط المحطات الفرعية.

محطات توزيع الطاقة

٣,٢

هي محطات تنقل الطاقة من نظام النقل الى نظام التوزيع في المنطقة. ليس من المجدي اقتصادياً أن يوصل مستهلكي الكهرباء بشبكة النقل الرئيسية مباشرة، إلا إذا كان حجم استهلاك الطاقة كبير، حينها تخفّض محطة التوزيع الجهد الى مستوى مناسب للتوزيع المحلي.

وعادةً تكون مدخلات محطات التوزيع على الأقل خطين نقل أساسيين أو فرعيين. ويمكن أن تكون مدخلات الجهد على سبيل المثال، ١١٥ كيلو فولت أو ما هو شائع في المنطقة. والمخرجات هي عدد المغذيات. وعادةً يكون جهد التوزيع متوسط ويتراوح بين ٢,٤ كيلو فولت الى ٣٣ كيلو فولت ويعتمد هذا على حجم المنطقة المخدومة والاستخدام المحلي. وتنتقل وحدات التغذية فوق الشوارع أو (تحت الأرض في بعض الأحيان) وتشغل محولات التوزيع في مقر العميل أو بالقرب منه.

بالإضافة الى تحويل الجهد، تعزل هذه المحطات الأعطال في أنظمة النقل والتوزيع. وتعد بمثابة نقاط لتنظيم الجهد. وعلى الرغم من طول دوائر التوزيع (والتي تمتد الى عدة أميال أو كيلومترات) إلا أن معدات تنظيم الجهد تكون مثبتة على طول الخط.

غالبًا تكون المحطات في المدن الكبيرة معقدة، مع تبديل الجهد العالي والأنظمة الاحتياطية في جهة الجهد المنخفض. وتحتوي محطات التوزيع على مفاتيح ومحول واحد وأدنى عدد ممكن من المرافق في جهة الجهد المنخفض.

تكون هذه المحطات عادةً قريبة من المستهلكين. وتغير محولات التوزيع الجهد الانتقالي لمستويات منخفضة ليستخدموها.

وتهدف المحطات لما يلي؛

- تغيير الجهد من مستوى لآخر.
- تنظيم الجهد لتعويض تغييرات نظام الجهد.
- تبديل دوائر النقل والتوزيع داخل النظام الشبكي وخارجه.
- قياس جودة الطاقة الكهربائية المتدفقة في الدوائر.
- توصيل إشارات التواصل للدوائر.
- منع جميع الصواعق الكهربائية من الوصول للنظام.
- توصيل محطات توليد الطاقة الكهربائية بالنظام.
- ربط الأنظمة الكهربائية التي تُستخدم في أكثر من مرفق.
- التحكم بقدرة التيار المتردد وتدفقه في الدوائر.

٤,٠ مكونات المحطات الفرعية

المحطات الفرعية هي مجموعة من المعدات الكهربائية التالية:

- مفاتيح كهربائية
- لوحة مفاتيح
- محولات كهربائية
- محولات جهد سعوي
- الموصلات والعوازل
- العوازل
- قضيب التوصيل (البسبار)
- مانع الصواعق
- قواطع الدوائر الكهربائية
- مرحلات
- مجموعة مكثفات ومعدات متنوعة
- مجموعة مولدات كهربائية
- مرافق مكافحة الحرائق

٤,١ المفاتيح الكهربائية

يشير مصطلح المفاتيح الكهربائية الى مجموعة من أجهزة التوصيل تستخدم في الدوائر الكهربائية منخفضة ومتوسطة وعالية الجهد. وتتكون من أجهزة التوصيل والحماية مثل الصمامات وقواطع كهربائية وعوازل ومفاتيح الفصل والمرحلات وأجهزة أخرى التي تتحكم بتدفق الكهرباء.

تستخدم هذه الأجهزة لتشغيل الطاقة الكهربائية وإيقافها للمحولات والمحركات والمولدات وخطوط النقل وأنظمة التوزيع.

وتتكون المفاتيح الكهربائية من عنصران أساسيان:

- عناصر توصيل الطاقة مثل القواطع الكهربائية والموصلات وموانع الصواعق، ويمكن لهذه العناصر فصل تدفق الطاقة عند حدوث أي خلل.
- عناصر التحكم بالطاقة مثل المرحلات الواقية ولوح التحكم ومحولات التيار وأجهزة أخرى لحماية ومراقبة عناصر توصيل الطاقة والمعدات الكهربائية.

وتصنف المفاتيح الكهربائية وفقاً لمستويات الجهة المستخدمة في الدوائر الكهربائية وتنقسم لثلاثة مستويات كالتالي:

- مفاتيح تحكم عالية الجهد
- مفاتيح تحكم متوسطة الجهد
- مفاتيح تحكم منخفضة الجهد

كما ينبغي أن تكون المفاتيح الكهربائية داخل خزانة معدنية مغلقة ومثبتة على الأرض وقابلة للتوسع وتكون داخل المبنى.

وتشمل المعلومات التقنية التي يجب تسجيلها للمفاتيح الكهربائية مايلي:

- المصنّع
- النوع
- الجهد الكهربائي
- الحمل (القوة بالأمبير)
- عدد الأجزاء



صورة ١: المفاتيح الكهربائية

٤,٢ لوحة المفاتيح

تتكون لوحة المفاتيح من لوحة كبيرة أو مجموعة من اللوح أو إطار هيكلي وتثبت فيها قضبان التوصيل والمفاتيح وأجهزة الحماية والتحكم. ويمكن أن تثبت في الوجه أو في الجهة الخلفية أو كلاهما.

وصُممت معدات توزيع الطاقة الكهربائية لإعادة توجيه تدفق الطاقة الكهربائية والتحكم بها، سواء كانت من مصدر واحد أو أكثر وتوزع على لعدة أقسام أو أحمال مختلفة. وبالتالي يمكن أن تُستخدم لوحة المفاتيح لتوزيع الطاقة الكهربائية للأحمال الفردية ومعدات التحكم والمحولات ولوح المفاتيح الكهربائية وغيرها.

ويكمن دور لوح المفاتيح الرئيسي في تقسيم الطاقة الكهربائية الواردة الى دوائر مستقلة وفقاً لمتطلبات جهدها. ويتم اختيار القواطع وأجهزة حماية التيار لكل قسم وفقاً لتيار الحمل.

بمجرد تقسيم التيارات، تُتوزع وفقاً لأحمالها مثل أحمال الإضاءة، والمقابس وغيرها. ويمكن في بعض لوح المفاتيح تحديد مقدار الطاقة التي تستخدمها كل دائرة مثل اللوح المستخدمة في الشقق السكنية.

وفيما يلي أهم مكونات لوح المفاتيح:

- لوح أو إطارات: لتثبيت فيها الأجهزة مثل المفاتيح ومؤشرات الدوائر وأجهزة أخرى تنقل الطاقة الكهربائية وتتحكم بالدوائر.
- أجهزة التحكم والمراقبة: لربط والتحكم بمصدر طاقة أو أكثر من وإلى لوح المفاتيح. وقد تشمل أجهزة قياس التردد وأدوات أخرى لقياس تردد ومزامنة مولدات الطاقة.
- بسبار: لنقل الطاقة الواردة من المصدر وتوزيعها للأقسام مختلفة في التركيب من خلال لوح المفاتيح وأجهزة التحكم.



صورة ٢: لوح التحكم

وتشمل المعلومات التقنية التي يجب تسجيلها للوح التحكم مايلي:

- المصنّع
- النوع
- الجهد الكهربائي
- الحمل (القوة بالأمبير)
- عدد الأجزاء

٤,٣ محول الطاقة الكهربائية

هو آلة كهربائية ثابتة تستخدم لتحويل الطاقة من دائرة لأخرى دون تغيير ترددها.

وتستخدم محولات الطاقة غالبًا لخفض أو رفع مستويات الجهد في النظام لأغراض النقل والتوليد. وتصنّف هذه المحولات لعدة أنواع وفقًا لتصميمها وأغراض استخدامها وطرق التركيب وغيرها.

وتشمل المعلومات التقنية الأساسية التي يجب تسجيلها في محول الخفض (أو الرفع) مايلي:

- المصنّع
- النوع
- القدرة بالكيلوفولت أمبير أو ميغا فولت أمبير.

- الجهد العالي أو المنخفض بالفولت (V) أو كيلو فولت (kV) أو ميغافولت (MV).

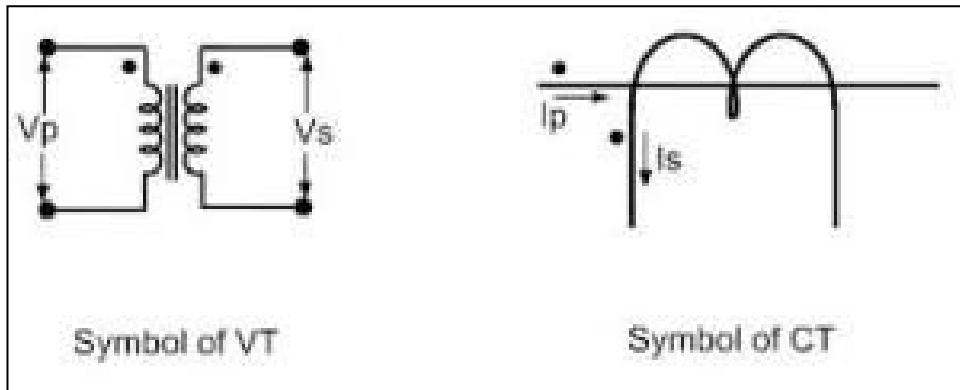
في الشكل ١٦٧، مثال على محول ثلاثي الأطوار مغمور بالزيت ومغلق بإحكام (القدرة موضحة في صورة ٣: محول طاقة) ويستخدم طريقة التبريد بالهواء الطبيعي وبالزيت الطبيعي ONAN. وهذا النوع مناسب للاستخدام الداخلي والخارجي.



صورة ٣: محول طاقة

٤,٤ محول جهد سعوي

يجمع محول الجهد السعوي بين محول التيار ومحول الجهد معًا.



صورة ٤: رمز محول الجهد ومحول التيار

هناك نوعان من محولات الجهد السعوي هما:

أ. محول التيار

يُستخدم محول التيار لقياس التيار المتردد من خلال أخذ عينات من التيارات العالية في النظام. وينتج تيار ثانوي بنسب مساوية للتيار المتدفق في المرحلة الأولية. ويستخدم هذا المحول في تركيب وصيانة مرحلات التيارات في المحطات الفرعية لأغراض الحماية والتي غالبًا تستخدم تيارات منخفضة في عمليات التشغيل.

ب. محول الجهد

شبيه لمحول التيار، ولكن يستخدم لأخذ عينات من الجهود العالية من النظام لإنتاج جهد منخفض لمراحل نظام الحماية. ومن هذا الجهد المنخفض، يمكن حساب الجهد الفعلي العالي للنظام دون قياس الجهود العالية مباشرة لتجنب تكاليف نظام القياس.

٤,٥ الموصلات والعوازل

أ. الموصلات Conductor

الموصلات هي مواد تسمح بتدفق التيار الكهربائي. وتستخدم لنقل الطاقة الكهربائية من مكان إلى آخر من خلال المحطات الفرعية. تختلف أنواع الموصلات ويفضل استخدام موصلات الألمنيوم في أنظمة الطاقة العملية.

تشمل التفاصيل الفنية الأساسية التي يتعين تسجيلها للموصلات نوع البناء ومواده وحجمه وطوله. ومع ذلك، قد لا يتم تصنيف الموصلات كأصول منفصلة وعادة ما يتم تضمينها كجزء من أصل مركب مثل خط الكهرباء العلوي.

ب. العوازل الكهربائية Insulators

هي مواد (غالبًا مصنوعة من السيراميك) لا تسمح بتدفق الإلكترونات أو الشحنات الكهربائية بسهولة. وبالتالي تقاوم التيارات الكهربائية من خلال خصائصها عالية المقاومة. وهناك أنواع مختلفة من العوازل مثل شداد عازل لأسلاك التيار عالي الجهد وعازل لأسلاك التيار عالي الجهد وعوازل مقبدة والديابيس العازلة وغيرها. وفي الشكل ٥ ادناه، توجد عدة أنواع من العوازل، وتستخدم العوازل الكهربائية لأغراض العزل أثناء نصب الأعمدة الكهربائية مع الموصلات لتجنب أي التماس كهربائي ولأغراض عزل اخرى.

ونادرًا ما تصنف العوازل الكهربائية على أنها أصول منفصلة كجزء من أصل مركب مثل خط الكهرباء العلوي.



صورة ٥: أنواع العوازل

٤,٦ عوازل Isolator

هي مفاتيح ميكانيكية تعمل يدويًا وتعزل جزء من الموصل أو جزء من دائرة الكهربائية داخل المحطة الفرعية للحد من حدوث أي أعطال. لذا تسمى أيضًا بالفواصل أو المفاتيح الفاصلة. وهناك أنواع مختلفة من العوازل تُستخدم لعدة أغراض مثل عوازل بقاطع كهربائي، عازل بقاطع مزدوج، عازل موصل، عازل خط وغيرها.

وتشمل المعلومات التقنية التي يجب تسجيلها للعوازل النوع والجهد.



صورة ٦: عوازل Isolators

قضبان التوصيل (البسبار)

٤,٧

هي موصلات تحمل التيار وتحتوي على عدة خطوط توصيل صادرة وواردة وتستخدم غالبًا في المحطات الفرعية. وتصنف لعدة أنواع مثل القضيب المفرد والقضيب المزدوج والقضيب الدائري. عادةً تكون هذه القضبان جزء من لوحة المفاتيح ولا يمكن تصنيفها كأصول منفصلة.



صورة ٧: قضبان التوصيل (البسبار)

مانع الصواعق Lightning Arresters

٤,٨

دائمًا تكون معدات المحطات الفرعية مثل الموصلات والمحولات وغيرها مثبتة خارج المبنى. تثبت مانع الصواعق لتمرير موجات الصواعق إلى الأرض وذلك لتجنب تلف المعدات الكهربائية الخارجية.

٤,٩ القواطع الكهربائية Circuit Breakers

لحماية المحطات الفرعية وعناصرها من التيارات المفرطة أو الأحمال الزائدة بسبب الاتماسات الكهربائية أو أي أعطال أخرى، يُفصل القسم المتعطل من الأقسام الأخرى إما يدويًا أو آليًا. وبمجرد إصلاح العطل، يمكن إعادة بناء الدوائر الأصلية إما يدويًا أو آليًا. يعتمد تصميم القواطع الكهربائية على خصائصها واستخداماتها المختلفة، وتعد القواطع الزيتية والقواطع الهوائية وقواطع غازية SF6 وقواطع مفرغة من الهواء أكثر الأنواع استخدامًا.

تشكل قواطع الدائرة عادةً جزءًا من لوحة التبديل، وبالتالي لا يمكن تصنيفها كأصول منفصلة.

٤,١٠ مجموعة مكثفات Capacitor bank

هي مجموعة من المكثفات المتطابقة متصلة بشكل متسلسل أو متوازي داخل حاوية خاصة وتستخدم لتحسين معامل القدرة أو الحماية الأساسية للمحطات الفرعية. وتعمل هذه المكثفات كمصدر للطاقة التفاعلية وبالتالي، يمكنها تخفيض مسافة الطور بين الجهد والتيار. كما يمكن أن تزيد قدرة التيار المتزوج. وتتجنب جميع الخصائص غير المرغوبة في نظام الطاقة. وتعد من أكثر الطرق الاقتصادية للحفاظ على معامل الطاقة وتحسين مشاكل تباطؤ الطاقة.

وتشمل المعلومات التقنية التي يجب تسجيلها لمجموعة المكثفات المصنَّع والقياس المقدر بالكيلوفولت أمبير:

٤,١١ مجموعة المولدات الاحتياطية

تتكون هذه المجموعة من مولد كهربائي ومحرك مثبتان معًا ويشكلان معًا جهاز واحد يولد الطاقة الكهربائية. في المولدات أو ما تعرف بالمنوبات الكهربائية، يُولد العمل الميكانيكي في المحرك الطاقة الكهربائية. وتستخدم مجموعة المحركات في المواقع التي لا يوجد فيها شبكة كهرباء أو لتشغيل مولد الطاقة الاحتياطي عند تعطل الشبكة. ويمكن لمجموعة المحركات أن تولد الطاقة أثناء ساعات الذروة عند ارتفاع تكاليف الطاقة. وذلك لخفض حجم الطاقة الكهربائية التي يجب شرائها من شركات الخدمات. ويعتمد هذا المبدأ على تقليل استخدام الطاقة في أوقات الذروة.

وتشمل المعلومات التقنية التي يجب تسجيلها للمولدات الاحتياطية مايلي:

- المصنَّع
- نوع المحرك (ديزل وبينزين أو غيرها)
- القياس المقدر بالكيلوفولت أمبير أو بالكيلو واط
- ساعات العمل



صورة ٨: مجموعة مولدات احتياطية

٤,١٢ نظام مكافحة الحرائق.

ومن أشهر مرافق مكافحة الحريق الشائعة:

١. الأنظمة التلقائية الثابتة

تستخدم هذه الأنظمة على محولات الزيت الخارجية ومعدات الزيت، وينبغي استخدام هذه الأنظمة للوقاية من:

- السوائل القابلة للاشتعال في المحولات.

- المخاطر الكهربائية بما في ذلك محولات الفناء الخارجي ومفاتيح الزيت.

تشمل أنظمة رش المياه، عند الحاجة، على مجموعة صمامات غمر تلقائية وفوهات رش مفتوحة مع صمامات لتوجيه المياه إلى أسطح المحولات الخارجية ومعدات الزيت السائب.

٢. أنظمة رش المياه لمكافحة الحرائق

ينبغي أن تعتمد أنظمة مكافحة الحرائق المائية على أنابيب المياه المحلية ومانفذ إخماد الحرائق لضخ المياه للنظام. عندما تكون المحطة الفرعية بعيدة عن أنابيب المياه المحلية، يتم توفير صهاريج تخزين المياه والمضخات المدعومة بالديزل لإمداد أنظمة الإخماد.

٣. تفعيل أنظمة رش المياه

ينبغي تفعيل أنظمة رش الماء تلقائيًا مع وصلات أو مصابيح قابلة للانصهار.

ويجب مراقبة هذه الأنظمة بواسطة مفاتيح التدفق لتفعيل الإشارات في نظام سكاذا SCADA (نظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات).

٤. صنابير مكافحة الحرائق

تستخدم هذه الصنابير لمكافحة الحرائق بعد عزل الكهرباء بالكامل.

٥. أنظمة إخماد الحرائق باستخدام الغاز

يمكن استخدام خليط معين من الغازات للتحكم في الحرائق في المحطات الفرعية، خاصةً إذا كانت تشتمل أيضًا على أي من البيانات التالية:

- مراكز البيانات
- غرف التواصل
- مرافق اتصالات
- غرف تزويد الطاقة غير منقطعة
- مرافق صحية

وتشمل المعلومات التقنية التي يجب تسجيلها لأنظمة إخماد الحرائق باستخدام الغاز مايلي:

- المصنّع
- النوع
- يمكن أن تشمل مقاييس الحجم / القدرة - السعة (حسب الاقتضاء):
- عدد الرشاشات والفوهات وصنابير إطفاء الحرائق وغيرها.
- عدد وحجم اسطوانات الغاز.
- طول وقطر الأنابيب (عند تغطية مساحة كبيرة)
- المساحة المغطاة

٥,٠ دراسات حالة لعمليات تقييم معدات المحطات

فيما يلي بعض الأمثلة للمكونات المتضمنة في تقييم المحطات الفرعية.

٥,١ مكونات محطات تحلية المياه

الوصف	المكان	٠
<p>يتضمن مايلي:</p> <ul style="list-style-type: none"> نظام ثاني أكسيد الكربون تتكون من أسطوانات يتراوح حجمها بين ٤ الى ٧٥ كيلوجرام، وأنابيب الغاز وصمامات وفوهات الرش وأجراس لوح التحكم، وأضواء التحكم ومفاتيح وأسلاك الصمامات وأجهزة الكشف وجميع الملحقات ذات العلاقة. 	غرفة المحولات	أ
<p>تتكون من لوحتان:</p> <p>١. اللوحة الأولى: المدخل رقم ١ والمشير الي الضوء</p> <p>٢. اللوحة الثانية: المدخل رقم ٢ والمشير الي الضوء</p> <p>وتتضمن مرافق مكافحة الحرائق:</p> <ul style="list-style-type: none"> نظام ثاني أكسيد الكربون تتكون من أسطوانات يتراوح حجمها بين ٤ الى ٧٥ كيلوجرام، وأنابيب الغاز وصمامات وفوهات الرش وأجراس لوح التحكم، وأضواء التحكم ومفاتيح وأسلاك الصمامات وأجهزة الكشف وجميع الملحقات ذات العلاقة. 	لوحة مفاتيح التغذية الرئيسية	ب
<p>تتكون من لوحتان:</p> <p>١. المعيار (١)</p> <ul style="list-style-type: none"> تأريض ثلاثي الأطوار بقوة ١٠٠٠ أمبير، قاطع دائرة هوائية مرحل تجاوز التيار ومرحل التأريض من شركة "مايكرو " 'MK1000A'. مؤشر الضوء <p>٢. المعيار (٢)</p> <ul style="list-style-type: none"> تأريض ثلاثي الأطوار بقوة ١٠٠٠ أمبير، قاطع دائرة هوائية. مرحل تجاوز التيار ومرحل التأريض من شركة "مايكرو Mikro". مؤشر الضوء 	لوحة التبديل الرئيسية للتبديل الوارد	ج.
<p>تتكون من ٥ لوح:</p> <p>١. توريد الي مركز تحكم بنك مكثف</p>	٤١٥ فولت لوحة التحكم الرئيسي	د

الوصف	المكان	.
<ul style="list-style-type: none"> • منظم معامل القدرة من شركة حكيم Hokkim • مؤشر الضوء <p>٢. مفتاح كهربائي</p> <ul style="list-style-type: none"> • مرحل التأريض من شركة "مايكرو Mikro" • مفتاح مركز التحكم بالمحركات في مصانع إزالة المياه • "Mikro" عداد التأريض • مفتاح مركز التحكم بالمحركات • "Mikro" عداد التأريض • لوحة مفاتيح ضاغط الهواء. • مفتاح المنفاخ الهوائي. • مفتاحان احتياطيان. <p>٣. مفتاح استرداد المياه المستخدمة.</p> <ul style="list-style-type: none"> • "Mikro" عداد التأريض. • لوحة البدء و ٨ مفاتيح. • مفتاح مركز التحكم بمحرك المصفي. • مفتاح كيميائي. • مفتاح تركيب الكلور. • مفتاحان احتياطيان. <p>٤. مرحلات حماية لتأريض ثلاثي الأطوار بقوة ٨٠٠ أمبير، قاطع دائرة هوائية.</p> <ul style="list-style-type: none"> • مرحل التأريض من شركة مايكرو Mikro • " " • مرحل تجاوز التيار من شركة مايكرو "Mikro" <p>٥. امدادات طاقة واردة بقوة ٤١٥ فولت من محول بقوة ٢٠٠٠ كيلو فولت امبير.</p> <ul style="list-style-type: none"> • مرحل التأريض من شركة مايكرو "Mikro" • مرحل تجاوز التيار من شركة مايكرو "Mikro" 	<p>٧٩٠٠ x 800 x</p> <p>٢٢٠٠ ملم لوحة مفاتيح التغذية الرئيسية @ ٥ لوح تحتوي على:</p>	

الوصف	المكان	.
● مؤشرات الضوء ولوحات التحكم قاطع كهربائي هوائي "Tempower"		

للمزيد حول تفاصيل التقييم، انظر للجداول ادناه

محطة معالجة المياه

مطلة فرعية	التكلفة جديد ريال سعودي	المعامل المعدل	القيمة المعدلة (ريال سعودي)	سنة الصنع:	العمر الفعلي	العمر الاقت صادي	قيمة الإهلاك	الوحدة	القيمة الحديثة (ريال سعودي)	قيمة تكلفة الإحلال المهلكة (ريال سعودي)
(١) غرفة المحولات EWT" 2000KVA ONAN" المحول	٣,٠٠٠,٠٠٠	١,٠٠	٣,٠٠٠,٠٠٠	٢٠٠٢	١٣	٣٠	٠,٣٦	٢	٦,٠٠٠,٠٠٠	٢,١٦٠,٠٠٠
مكافحة الحرائق نظام التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (Co2). c/w 4 عدد- ٧٥ كلف. اسطوانات Co2 وأنابيب الغاز، والصمامات، والفوهات، ولوحة التحكم الجرس، وضوء المؤشر، ومفاتيح التبديل، والأسلاك الصمامات، وأجهزة الكشف وجميع الملحقات المرتبطة بها.										
(٢) لوحة مفاتيح التغذية الرئيسية ١٦٠٠ X 800 x 2100 mm لوحة مفاتيح التغذية الرئيسية، لوحتين تحتوي على: اللوحة الأولى: المدخل رقم ١ والمشير الى الضوء اللوحة الثانية: المدخل رقم ٢ والمشير الى الضوء.	٤٠,٠٠٠	١,٠٠	٤٠,٠٠٠	٢٠٠٢	١٣	٣٠	٠,٣٦	٢	٨٠,٠٠٠	٢٨,٨٠٠
مكافحة الحرائق نظام التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (Co2). c/w 8 nos.- 75 kg اسطوانات Co2 وأنابيب الغاز، والصمامات، والفوهات، ولوحة التحكم الجرس، مؤشر ضوئي، ومفاتيح التبديل، والأسلاك الصمامات، وأجهزة الكشف وجميع الملحقات المرتبطة بها.										
(٣) لوحة التبديل الرئيسية للتبديل الوارد "STARLITE" 'MSB' 1400 " X 1000 X 2100 ملليمتر @ اللوحة الأولى: المعيار (١) ١٠٠٠ A TPN ACB القادمة مرحل تجاوز التيار ومرحل التأريض من شركة "مايكرو " 'MK1000A'. مؤشر الضوء اللوحة الثانية: المعيار (٢) ١٠٠٠ A TPN ACB القادمة مرحل تجاوز التيار ومرحل التأريض من شركة "مايكرو " 'MK1000A'. مؤشر الضوء	٤٠,٠٠٠	١,٠٠	٤٠,٠٠٠	٢٠٠٢	١٣	٣٠	٠,٣٦	٢	٨٠,٠٠٠	٢٨,٨٠٠

٩٠,٠٠٠	٢٥٠,٠٠٠	٥	٠,٣٦	٣٠	١٣	٢٠٠٢	٥٠,٠٠٠	١,٠٠	٥٠,٠٠٠	<p>(٤) لوحة التحكم الرئيسية للتبديل الوارد ٧٩٠٠ x 2200 x 800 ملليمتر لوحة مفاتيح التغذية الرئيسية، لوحتين تحتوي على:</p> <p>اللوحة الأولى: توريد الي مركز تحكم بنك مكثف "HL-14" 'Hokkim' عامل منظم التشغيل مؤشر الضوء</p> <p>اللوحة الثانية: SSB رقم ١ تحكم "Mikro" عداد التاريض لتصريف المياه مركز التحكم بالمحركات "Mikro" عداد التاريض Damp1 لمركز التحكم بالمحركات مرحل التاريض من شركة مايكرو "Mikro". لوحة مفاتيح ضاغط الهواء. مفتاح المنفاخ الهوائي. مفتاحان احتياطيان.</p> <p>اللوحة الثالث: مفتاح استرداد المياه المستخدمة. مرحل التاريض من شركة مايكرو "Mikro". بداية لوحة تحكم Damp 2 و Damp3 مرحل التاريض من شركة مايكرو "Mikro".</p> <p>مصفي محول مركز التحكم بالمركز مرحل التاريض من شركة مايكرو "Mikro". مفتاح كيميائي. مفتاح مركز التحكم بمحرك المصفي. مفتاحان احتياطيان.</p> <p>اللوحة الرابعة مرحلات الحماية لـ A TPN ACB ٨٠٠ ((SSB 1 مرحل التاريض من شركة مايكرو "Mikro". مرحل تجاوز التيار من شركة مايكرو "Mikro"</p> <p>اللوحة الخامسة: امدادات طاقة واردة بقوة ٤١٥ فولت من محول بقوة ٢٠٠٠ كيلوفولت امبير. مرحل التاريض من شركة مايكرو "Mikro". مرحل تجاوز التيار من شركة مايكرو "Mikro" مؤشرات الضوء ولوحات التحكم قاطع كهربائي هوائي "Tempower"</p>
٢,٣٠٧,٦٠٠	٦٤١,٠٠٠									الاجمالي

تاريخ التصنيع، العمر الاقتصادي، تكلفة الإحلال المهلكة

٢, ٥ مكونات المحطة الفرعية للإضاءة الارضية في المطار

•	المكونات	الوصف
أ	لوحة مفاتيح ٣٣ كيلو فولت شركة "ABB" طراز "ZYZ" مع مفاتيح كهربائية معزولة	<ul style="list-style-type: none"> ذات خزائن ٣٣ كيلو فولت، معزولة بغاز. لوحة مفاتيح مزدوجة لما يلي: <ul style="list-style-type: none"> دائرة التغذية مع نظام حماية ترنسلي دائرة المحول بقوة ٣٠ ميغا فولت أمبير قضيب توصيل مزدوج معدات قضبان التوصيل (بسيار)
ب	محول الطاقة شركة MTM بقوة ٣٠ ميغا فولت أمبير. ١١/٣٣ محول طاقة.	<ul style="list-style-type: none"> طراز NT1 ثلاثي الطور ٣٠/٢١ ميغا فولت أمبير التبريد بالهواء الطبيعي وبالزيت الطبيعي ONAN يأتي مع: <ul style="list-style-type: none"> لوحة تحكم اختبار الكهرباء وتشغيلها
ج	مفاتيح بقوة ١١ كيلو فولت شركة "ABB" طراز C/2 Univer، مفاتيح بقوة ١١ كيلو فولت، مع قضيب توصيل مزدوج وخزائن	<ul style="list-style-type: none"> اللوحة لـ: دارة محول بقوة ٣٠ ميغا فولت أمبير ٠,٤١٥/١١ كيلو فولت ٣٠٠ kVA المحول circuit <ul style="list-style-type: none"> دائرة تغذية بقوة ١٦٠٠ أمبير دائرة تغذية بقوة ٦٣٠ أمبير قضيب توصيل مزدوج معدات قضبان التوصيل (بسيار)
د	محول توزيع مساعد شركة MTM، محول توزيع بقوة ١٠٠٠ كيلو فولت أمبير. محول التوزيع	<ul style="list-style-type: none"> التبريد بالهواء الطبيعي وبالزيت الطبيعي ONAN (خارجي) Dyn 11 Vector group Comes with off-load tap charger اختبار الكهرباء وتشغيلها
هـ	لوحة مفاتيح رئيسية طراز LV ٤١٥ قاطع تيار هوائي	<ul style="list-style-type: none"> قاطع تيار هوائي

•	المكونات	الوصف
و	معدات الشحن والبطاريات	<ul style="list-style-type: none"> • نظام تيار مباشر (١٠ فولت ٣٥ أمبير مزدوج) • شاحن "SAFT" SCB 100-110-35 • يأتي مع لوحة توزيع بقوة ١١٠ فولت (تيار مستمر). • بطارية 'SBM' '112
ز	لوحة التحكم والترحيل بقوة ٣٣ كيلو فولت	<ul style="list-style-type: none"> • لوحة التحكم والترحيل بقوة ٣٣ كيلو فولت طراز "ABB" 'RNC' • تتحكم بـ: <ul style="list-style-type: none"> ○ دائرة المغذي ○ دائرة بقوة ٣٠ ميغافولت أمبير ○ قضيب توصيل مزدوج ○ معدات قضبان التوصيل (بسيار) • للتحكم ومراقبة المفاتيح الكهربائية بقوة ٣٣ كيلو فولت • قاطع دائرة التحكم CB من خلال سكاذا لأغراض التحكم والإشراف
ح	لوحة تحكم رئيسية بقوة ١١ كيلو فولت	<ul style="list-style-type: none"> • طراز "ABB" لوحة تحكم رئيسية بقوة ١١ كيلو فولت. • للتحكم ومراقبة المفاتيح الكهربائية بقوة ١١ كيلو فولت • قاطع دائرة التحكم (CB) من خلال نظام سكاذا لأغراض التحكم والإشراف.
ا	١١ كيلو فولت تأريض محايد	<ul style="list-style-type: none"> • طراز Post Glover، عازل تأريض بقوة ١١ كيلو فولت. • مع شبكة بمقاوم تأريض محايد. • لكل محطة فرعية بجهد ١١/٣٣ كيلو فولت. • مقاوم تأريض محايد مقدر بـ ٤ أوم لمقاومة تيارات الخطأ التي تكون أقل من ١٦٠٠ أمبير. • • بالإضافة الي الاتصال والروابط. • معدات الاشراف
ي	وحدة الفرز	
ك	الأسلاك	<ul style="list-style-type: none"> • أسلاك الطاقة وملحقاتها • ١,٨٢٨,٠ م • أسلاك التحكم والأسلاك الإضافية • أسلاك للمفاتيح الكهربائية ولوح التحكم بقوة ٣٣ كيلو فولت • ٢,٢٥٠ م • حامل الأسلاك
ل	اختبار المعدات	<ul style="list-style-type: none"> • معدات بقوة ٣٣ كيلو فولت • معدات ذات علاقة بقوة ١١ كيلو فولت و ٤١٥ فولت

الوصف	المكونات	•
<ul style="list-style-type: none"> • مغطاة بالمعدن • مفتاح • أسلاك • حفر الخنادق • إضاءة 	أخرى	م •

تاريخ التصنيع، العمر الاقتصادي، تكلفة الإحلال المهلعة

للمزيد حول تفاصيل التقييم، انظر للجدول ادناه

الملحق (ب) عن المحطة الفرعية للإضاءة الأرضية في المطار أدناه.

م محطة فرعية	التكلفة جديد ريال سعودي	معامل التغيير	القيمة المعدلة ريال سعودي	سنة الصنع:	العمر الفعلي	العمر الاقمت صادي	قيمة الإهلاك	الوحدة	القيمة الحديثة بالريال	تكلفة الإحلال المهلثة بالريال
(٥) KV٣٣ المفتاح الكهربائي ABB" ZVZ with SF 6" مفاتيح التبديل المعزولة، Cubicle نوع. KV٣٣، غاز معزول، لوحة تبديل مزدوجة لـ: - دائرة التغذية مع الحماية. - دائرة المحولات نوع ٣٠ MVA - (بسيار) وصلة المعدات - (بسيار) قسم المعدات	١,٠٧٠,٢٨٧ ٤٤٣,٣٥٢ ٢٨١,٢٨١ <u>٢,٢١٠,٨٨١</u> ٢,٢١٠,٨٨١	١,٠٠	٢,٢١٠,٨٨١	٢٠٠٢	١٣	٣٠	٠,٣٦	١	٢,٢١٠,٨٨١	٧٩٥,٩١٧
(٦) محول الطاقة MTM'30 MVA 33/11" محول الطاقة طراز نوع 1 NT ثلاثي الطور MVA ٣٠/٢١ برج التبريد: مركز التحكم بالمحرك (MMC) اختبار والتشغيل	٧٠٥,٣١٢ <u>٤,٢٠٠</u> ٧٠٩,٥١٢	١,٠٠	٧٠٩,٥١٢	٢٠٠٢	١٣	٣٠	٠,٣٦	١	٧٠٩,٥١٢	٢٥٥,٤٢٤
(٧) KV٣٣ المفتاح الكهربائي ABB" Univer c/2 11 KV" مفتاح بسيار مزدوج*. اللوح لـ: - دائرة المحولات نوع ٣٠ MVA - محول ١١/١٥ كيلوفولت - A١٦٠٠ دائرة المغذي - A٦٣٠ دائرة المغذي - بسيار وصلة المعدات - بسيار قسم المعدات	٢٨٨,٩٤٣ ٦٠,٢٤٢ ١٠٣,٣٠٣ ٤٦١,٣٩٧ ١٠٩,٤٧٣ <u>١٢٠,٧٧٥</u> ١,١٤٤,١٣٣	١,٠٠	١,١٤٤,١٣٣	٢٠٠٢	١٣	٣٠	٠,٣٦	١	١,١٤٤,١٣٣	٤١١,٨٨٨
(٨) مساعد محول التوزيع MTM' 1000 KVA 11/0.415KV محول التوزيع - خارجي نوع ONAN - Dyn 11 Vector group - c/w off-load tap charger اختبار والتشغيل	٤٥,٥٤٠ <u>٣٦٧</u> ٤٥,٩٠٧	١,٠٠	٤٥,٩٠٧	٢٠٠٢	١٣	٣٠	٠,٣٦	١	٤٥,٩٠٧	١٦,٥٢٦
(٩) لوحة مفاتيح رئيسية طراز ٤١٥ LV - قاطع دائرة هوائي "ABB" قاطع دائرة هوائي	٢٠,٠٤٥	١,٠٠	٢٠,٠٤٥	٢٠٠٢	١٣	٣٠	٠,٣٦	١	٢٠,٠٤٥	٧,٢١٦
(١٠) معدات البطارية والشاحن DC System (10V 35A (dual SAFT" SCB 100-110-35 شاحن نوع 110 V DC c/w لوحة التوزيع "SBM" '112" بطارية نوع	٧٧,٩٠٠	١,٠٠	٧٧,٩٠٠	٢٠٠٢	١٣	٣٠	٠,٣٦	١	٧٧,٩٠٠	٢٨,٠٤٤

										(١١) لوحة التحكم والترحيل بقوة ٣٣ كيلوفولت: لوحة التحكم والترحيل بقوة ٣٣ كيلوفولت Contro & Control: - دائرة المغذي - دائرة بقوة ٣٠ ميغافولت أمبير - قضيب توصيل مزدوج (بسبار) قسم المعدات للتحكم ومراقبة المفاتيح الكهربائية بقوة ٣٣ كيلوفولت. قاطع دائرة التحكم CB من خلال سكاذا لأغراض التحكم والإشراف.
٢١٧,٠٥٥	٦٠٢,٩٣٠	١	٠,٣٦	٣٠	١٣	٢٠٠٢	٦٠٢,٩٣٠	١,٠٠	٤٢,٢٤٦	٦٠٢,٩٣٠
										(١٢) لوحة تحكم رئيسية بقوة ١١ كيلوفولت طراز "ABB" لوحة تحكم رئيسية بقوة ١١ كيلوفولت ولوحة الترحيل. لتشغيل ومراقبة ١١ kV المفاتيح الكهربائي، ومراقبة CB عن طريق SCADA المختار لمهمة التحكم الاشرافي
٢٤,٥٠٤	٦٨,٠٦٨	١	٠,٣٦	٣٠	١٣	٢٠٠٢	٤٥,٩٠٧	١,٠٠	٦٨,٠٦٨	
										(١٣) ١١ كيلوفولت تاريز محايذ طراز Post Glover عازل تاريز بقوة ١١ كيلوفولت. مقاوم تاريز محايذ مقدر بـ ٤ أوم لمقاومة تيارات الخطأ التي تكون أقل من ١٦٠٠ أمبير. بالإضافة الى الاتصال والروابط
٤١,٧٩٠	١١٦,٠٨٤	١	٠,٣٦	٣٠	١٣	٢٠٠٢	١١٦,٠٨٤	١,٠٠	٦٩,٦٣٥	٤٦,٤٤٩
										١١٦,٠٨٤
										(١٤) وحدة الفرز للإشراف على المعدات
٣,٣٥١	٩,٣١٠	١	٠,٣٦	٣٠	١٣	٢٠٠٢	٩,٣١٠	١,٠٠	٩,٣١٠	
										(١٥) الأسلاك اسلاك الطاقة وجميع ملاحقاتها- ١٨١٨ متر كابلات مساعدة وتحكم للمفتاح ولوح التحكم- ٢٢٥٠ متر حامل الأسلاك
١٦٠,٦٢٢	٤٤٦,١٧٣	١	٠,٣٦	٣٠	١٣	٢٠٠٢	٤٤٦,١٧٣	١,٠٠	٣٤٤,٦٢٥	٥٢,٥٥٠
										٤٩,٩٩٨
										٤٤٦,١٧٣
										(١٦) اختبار والتشغيل - معدات بقوة ٣٣ كيلوفولت - معدات ذات علاقة بقوة ١١ كيلوفولت و ٤١٥ فولت -
٥,٥٤٤	١٥,٤٠٠	١	٠,٣٦	٣٠	١٣	٢٠٠٢	١٥,٤٠٠	١,٠٠	١٩,٦٥٦	١٥,٤٠٠
										١٥,٤٠٠
										(١٧) اخرى - مغطى بالمعدن - مفتاح - أسلاك - حفر الخنادق - إضاءة
٢٧,٨٢٦	٧٧,٢٩٧	١	٠,٣٦	٣٠	١٣	٢٠٠٢	٩,٣١٠	١,٠٠	٧٧,٢٩٧	
٢,٠٠٢,٧٨٦	٥٥٦٣٢٩٦									
										الإجمالي

كتابة التقرير

١,٠ أساسيات إعداد التقارير

١,١ ما المقصود بالتقارير؟

في شروط التقييم، تشير التقارير الى ابلاغ العميل (أو اصحاب المصلحة الذين قد يستفيد من التقارير أو قد يعتمدون عليها) باستنتاجات التقييم وفق خطاب التعاقد. يمكن عرض نتائج التقييم في عدة أشكال مختلفة، تشمل النتائج الأولية والإرشادية بالإضافة إلى تقرير تقييم سردي نهائي ("التقرير").

ويعد التقرير الخطوة الأخيرة في عملية التقييم ويعرض استنتاجات المقيمين مع الحقائق والملاحظات والنتائج والآراء والتوصيات الموحدة للعميل، في السياق المحدد في نطاق المهمة. يقدم التقرير أيضًا مجموعة من البيانات المختارة بدقة لتلبية احتياجات المستفيدي من التقرير لمساعدتهم على اتخاذ قرارات مستنيرة في سياق مهني.

يجب أن يوضح التقرير مهمة التقييم التي سيعمل عليها المقيم وأن يوضح الأصل محل تقييم بوضوح. ولأن التقرير هو امتداد للعمل المهني للمقيم، يجب أن يكون موجزًا ومنظمًا ومُعدًا بما يتماشى مع معايير التقييم المهنية واللوائح المقابلة، والأنظمة والمحاسبة أو غيرها من الاتفاقيات المالية أو التجارية أو كلاهما.

يمكن للعميل التصرف واتخاذ قرارات بناءً على التقرير، لذلك من المهم التأكد من أنه يعكس العمل المنجز بدقة، ويوضح أي افتراضات وقبوض أساسية.

عادة تكون التقارير موجهة الى الأفراد أو الشركات المعنية ولا ينبغي مشاركتها مع أطراف خارجيه بدون موافقة خطية مسبقة من المقيم.

ومع ذلك، على المقيم أن يدرك أنه إذا اتفق الطرفان في خطاب التعاقد، فإنه يمكن مشاركته تقرير التقييم مع اصحاب مصلحة آخرين والاعتماد عليه (على سبيل المثال المدققين والبنوك المقرضة وغيرها). ومن الضروري أيضًا أن ندرك أن الأطراف الأخرى قد يكون لديهم منظور أو دافع مختلف عند قراءة تقرير التقييم، والذي قد لا يتماشى مع الغرض الذي تم إجراء التقييم من أجله.

بالإضافة الى أن تقرير التقييم يُقدم معلومات ذات صلة، يمكن أن يكون التقرير بمثابة:

١. مستند قانوني يدعم التقييم.

٢. مستند مُقارن للتقييمات المستقبلية

٣. مصدر للمراجع المستقبلية.

١,٢ المتطلبات الأساسية للتقارير الجيدة

غالبًا يعتبر التقرير المنتج النهائي، ويُقدم إلى العميل عند الانتهاء من مهمة التقييم. ويجب بذل عناية فائقة عند إعداد محتويات التقرير لضمان استيفاء المعايير المهنية.

وتتسم التقارير الشاملة والمنظمة بما يلي:

أ. وضوح ومنطقية كافة المعلومات والأسباب ذات الصلة.

ب. استخدام جمل وعبارات بسيطة وموجزة.

ج. الشمولية وسهولة القراءة.

د. الإشارة بوضوح للحقائق والافتراضات المذكورة في التقرير والمؤدية إلى استنتاجات التقرير.

هـ. استخدام الكلمات والرسوم التوضيحية المناسبة (الخطط والصور وغيرها).

- و. إجراء البحوث الشاملة وتقديمها بدقة وإيجاز وبطريقة مقنعة.
- ز. استخدام لغة واضحة يفهمها العميل والمستخدم المقصود.
- ح. تجنب تحريف أو حذف الحقائق والأدلة المهمة.
- ط. ترقيم الفقرات ليسهل الرجوع إليها.
- ي. إرفاق جدول للمحتويات ليسهل الوصول للإشارات المرجعية.
- ك. تقديم آراء منطقية ومعززة بشواهد سليمة.
- ل. السيرة الذاتية للمقيم والتي تثبت انه قادر على ممارسة هذه المهنة.

معايير التقييم الدولية ٢٠٢٠ IVS

وفقاً لمعيار ١٠٣ من معايير التقييم الدولية (الفقرة ١٠,٣)، يمكن أن تكون تقارير التقييم سردية وشاملة أو موجزة ومختصرة.

تتطلب الفقرة ٣٠,١ من معايير ١٠٣ إعداد التقارير من معايير التقييم الدولية (٢٠٢٠) أن تقرير التقييم، الذي ينتج عن مهمة التقييم يتضمن تقييم أصل أو أصول، يجب أن ينقل ما يلي، كحد أدنى:

(أ) نطاق العمل المستخدم؛ شاملاً العناصر المذكورة في فقرة ٢٠,٣ من معايير التقييم الدولية (١٠١ نطاق العمل،

ب) الاستخدام المقصود،

ج) الأسلوب أو الأساليب المستخدمة،

د) الطريقة أو الطرق المستخدمة،

هـ) المدخلات الرئيسية المستخدمة،

و) الافتراضات المقدمة،

ز) استنتاج القيمة والأسباب الرئيسية لأي نتيجة تم التوصل إليها،

ح) البيانات المستخدمة في التقرير (والتي قد تختلف عن تاريخ التقييم).

معيار ١٠١ من معايير التقييم الدولية (٢٠٢٠)، نطاق العمل، فقرة ٢٠,٣ يجب أن يوضح نطاق العمل مايلي:

(أ) هوية المقيم.

ب) هوية العميل أو العملاء

ج) هوية المستخدمين المقصودين (إن وجد).

د) هوية الأصل/ الأصول محل التقييم (إن وجد).

هـ) عملة التقييم.

و) الغرض من التقييم.

ز) أساس/أسس القيمة المستخدمة

ح) تاريخ التقييم

ط) طبيعة ومدى عمل المقيم أو أي قيود عليها.

ي) طبيعة ومصدر المعلومات التي يعتمد عليها المقيم:

ك) الافتراضات الخاصة أو الهامة في التقييم.

ل) نوع التقرير الذي يتم إعداده.

م) القيود على الاستخدام أو التوزيع أو النشر.

ن) إعداد التقييم وفقاً لمعايير التقييم الدولية وأن المقيم سيقوم مدى ملاءمة جميع المدخلات الهامة.

٢,٠ صيغة ومحتوى تقارير التقييم

يجب أن يحدد تقرير التقييم بدقة ووضوح الاستنتاجات التي تم التوصل إليها بحيث لا تكون غامضة أو مضللة أو تعطي انطباعاً خاطئاً. ويجب أن تتوافق مع وثيقة الشروط والمواصفات (TOR) ونطاق العمل المتفق عليه بين العميل والمقيم قبل بدء التكليف.

يُقدم تقرير التقييم معلومات كافية تسمح لمن يطلع ويعتمد عليه أن يفهم البيانات الواردة فيه والقواعد المنطقية التي استند إليها والتحليلات والاستنتاجات بصورة تامة كما يُشير إلى أي افتراضات أو شروط مقيدة استند إليها التقييم. ويعتمد محتوى التقرير على نوع الآلات والمعدات محل التقييم والغرض من التقييم. ويجب أن يشمل على المعلومات التالية كحد أدنى:

٢,١ تعليمات للقيمة

ينبغي أن يشمل التقرير على جميع التعليمات بوضوح وتحديد احتياجات العميل وطلباته، واعتماد الخدمات التي ستقدم وتوضيح سرية هذه المعلومات للعميل للغرض المحدد الذي تشير له، أو الشروط والأحكام إذا كان سيشاركها مع طرف ثالث. في هذا الجزء، ينبغي أن يحتوي على تعليمات العميل سواء كانت شفوية أو خطية وهو الأفضل، وإذا كانت خطية يجب توضيح تاريخ الخطاب ومن المرسل وتفاصيل أخرى.

٢,٢ غرض التقييم

يجب أن يُبين التقرير بوضوح الغرض من التقييم مثل التقارير المالية والإدارة الداخلية ولأغراض ضمان القرض والتأمين واتخاذ القرارات التجارية. كما يجب توضيح إذا كان اعتماد التقييم وفقاً للوائح معينة (مثل المعايير الدولية لإعداد التقارير المالية).

ويعتبر الغرض من التقييم مهماً لأنه سيحدد أساس القيمة ذات الصلة وطرق التقييم والمدخلات والافتراضات المعتمدة، بالإضافة إلى استنتاج القيمة.

٢,٣ تاريخ التقييم

قد تختلف قيمة الأصل في أي وقت؛ لذلك، يجب أن يتم الاتفاق على تاريخ التقييم مع العميل مسبقاً وأن يُذكر بوضوح في التقرير. يتم تحديد تاريخ التقييم عادة من قبل العميل وقد يكون في تاريخ تقديم المعلومات الأساسية أو تاريخ فحص الموقع أو في تاريخ تاريخي محدد.

إذا كان التقييم في تاريخ مستقبلي مطلوباً، يجب على المقيم أن يدرس بعناية ما إذا كان ذلك معقولاً أو ممكناً، بناءً على طبيعة الأصول والسوق الذي يعمل فيه. يجب النظر بعناية في التحذيرات والقيود المتعلقة بالتقرير - وشكل مثالي، يجب تقديم التقييم في التاريخ الحالي أو في تاريخ قديم لتوفير سياق للتقييم. بشكل عام، لا ينبغي دعم عمليات التقييم في تاريخ مستقبلي لأنها توقعات وليست تقييمات، وإذا كانت ستقدم، فيجب على المقيمين الموافقة على القيود وتوثيقها مسبقاً من أجل حمايتهم وإبلاغ العميل بشكل كامل بشأن القيود.

٢,٤ المعاينة

يجب أن يوضح التقرير التاريخ الذي قام فيه المقيم أو مساعده بمعاينة الآلات والمعدات، إذا تمت المعاينة وفق المعلومات المقدمة من العميل (على سبيل المثال قوائم مخزون المعدات أو سجلات الأصول الثابتة أو مخططات تدفق العمليات) فيجب ذكر ذلك بوضوح في التقرير.

ينبغي أن يوضح التقرير غرض التقرير ومداه:

- أ. للاستفادة من البيانات الحالية والحصول على معلومات إضافية ذات صلة بالتقييم - قد يتطلب ذلك فقط نظرة عامة على المعاينة المادية لعينة نموذجية للأصول الرئيسية.
- ب. لإعداد قائمة الأصول أو التحقق من دقة القوائم الحالية - قد يتطلب ذلك وقا أكثر في الموقع ليتمكن الفريق من الحصول على البيانات الواقعية ذات الصلة فيما يتعلق بالأصول، على سبيل المثال الموقع، والأوصاف، والطراز، وسنة البناء، إلخ.
- ج. لإعداد قائمة فنية (قد يشمل ذلك تقييم الحالة) - عادة إذا كان سيعتمد على تقييم الحالة الفنية، فيعده مهندس يتمتع بالمؤهلات وخبرات ذات الصلة فيما يتعلق بالأصول.

٢,٥ تعريف المصنع والآلات والمعدات

تعتبر المصانع والآلات والمعدات جزء من الملكية عوضاً عن الملكية العقارية. وتصنف هذه الأصول كأصول ملموسة وفقاً للمعايير المحاسبية. بالنسبة للمعايير المحاسبية، يتم تصنيفها على أنها أصول ملموسة - وهذا يشمل كلاً من الأصول والآلات والمعدات والعقارات (الأراضي والمباني). يمكن تعريف المصانع والآلات والمعدات كالتالي:

- أ. المصانع: مجموعة الأصول التي قد تتضمن مباني وآلات ومعدات مختصة غير دائمة.
- ب. الآلات: تتضمن آلات فردية أو مجموعة من الآلات وتعمل بالطاقة الميكانيكية، وتتكون من عدة أجزاء لكل جزء وظيفة محددة وتؤدي عند جمعها أعمالاً محددة.
- ج. المعدات: جميع أصول ملحقة تُستخدم للمساعدة في وظائف المنشأة.

٢,٦ وصف المصنع والآلات والمعدات

يجب أن يحتوي تقرير التقييم على وصف للمصنع والآلات والمعدات المدرجة في التقييم (يشار إليها غالباً باسم "الأصول في النطاق" أو "الأصول محل تقييم") ومن الناحية المثالية أيضاً المعلومات التالية:

أ. الوصف الكلي

ينبغي أن يشمل العمليات والوظائف والأدوار الكلية للآلات والمعدات، ويشمل وصف المكونات الأساسية التي تساهم في تصميم المصانع وقدراتها بداية من استلام المواد الخام حتى الحصول على المخرجات، وينبغي أن تشمل ما يلي:

١. اسم وعنوان المصنع محل التقييم.
٢. عملية الإنتاج (خط الإنتاج) والمواد المستخدمة والقدرة القصوى والإنتاج الفعلي والمخرجات الإضافية (في حال وجودها).
٣. ساعات العمل/ والورديات
٤. برامج الصيانة وعمليات إيقاف التشغيل المخططة
٥. تكاليف الصيانة السنوية لمدة ثلاث سنوات حتى تاريخ التقييم.
٦. تكوين العملية/ الاستخدام الأمثل للمساحة مقارنة بأحدث تقنيات المصنع.
٧. ملاءمة الآلات والمعدات الموجودة في الموقع.

٨. التقنية الحديثة المكافئة وتحديد الآلات والمعدات المتقدمة والقديمة.
٩. شهادات واعتمادات الجودة
١٠. التقيد بشروط التشريعات الحالية مثل: قوانين البيئة والصحة المهنية والسلامة وغيرها.

ب. الوصف الجزئي

هو الوصف المفصل لكل نوع من الآلات والمعدات محل المعاينة، ويجب أن يشمل وصف الآلات والمعدات على الأمور التالية:

- الوصف
- اسم العلامة التجارية
- المصنّع
- الطراز
- النوع/ الوظيفة
- القدرة - السعة / المساحة
- الرقم التسلسلي
- ملحقات أو قطع غيار / ملحقات - ملحقة الأصول
- المعدات والإضافات الأخرى
- سنة الصنع
- حالة الأصل
- سنة التشغيل (تختلف عن سنة الصنع)
- بلد المنشأ

ج. سير عمل الآلات والمعدات

يجب ذكر وصف سير عمل الآلات والمعدات المفصل بوضوح وكذلك شرح عمليات الآلات والمعدات من بدايتها لنهايتها. ويلزم الإفصاح عن كافة أجزاء المصنع سواء كانت صغيرة أو كبيرة.

٢,٧ الافتراضات

قد تكون هناك حالات يُطلب فيها من المقيّم إجراء عملية التقييم بناء على افتراضات معينة والتي لم يتم إدراكها وقت التقييم. وينبغي ذكر هذه الافتراضات بوضوح في تقرير التقييم.

يمكن أن يكون لهذه الافتراضات والافتراضات الخاصة المستخدمة في التقييم تأثيرًا كبيرًا على رأي القيمة والاستنتاجات.

المعيار الدولي ١٠٤، الفقرة ٢,٢٠٠ ذكر فئتين من الافتراضات:

(١) الحقائق المفترضة التي تتسق أو قد تتسق مع الحقائق المذكورة في تاريخ التقييم

(٢) الحقائق المفترضة التي تختلف عن تلك المذكورة في تاريخ التقييم

فيما يلي أمثلة على افتراضات التقييم:

الحالة

"نفهم أن صيانة الأصول تتم وفق توصيات الشركات العالمية المصنّعة، وبالتالي افترضنا أن حالة الأصول تتناسب مع العمر المحدد لكل أصل"

مدى المعاينة

"لم نرتب أو نجري أي اختبارات ميكانيكية أو كهربائية على أي من المعدات المدرجة في هذا التقرير، مما يحد من المعاينة للمظهر المادي الخارجي والمعلومات الواردة بشأن تاريخ وحالة المعدات."

الامتثال للأنظمة:

"لقد افترضنا أن الآلات والمعدات مناسبة للأغراض التي من المقرر استخدامها من أجلها وتتوافق مع جميع اللوائح واللوائح القانونية ذات الصلة."

الربح المفترض

"نفترض أن الأصول في النطاق ستستمر في الاستخدام في موقعها الحالي وتكوينها كجزء من عمل مستمر ومربح. وحتى يتأكد هذا الافتراض أو يرفض، لا يمكن الاعتماد على نتيجة هذا التقييم كمقياس نهائي أو قيمة عادلة أو سوقية، وبالتالي قد تكون هناك حاجة إلى مزيد من الاقتراحات والمدخلات في هذا الصدد من المدققين و/أو مقيمين المنشآت الاقتصادية".

الأصول المستيعدة:

"التقييم يستبعد المخزون وأي قيمة ترجع إلى الشهرة والرسومات الفنية والأنماط وبراءات الاختراع والبرامج والعمل الجاري وجميع العناصر الأخرى التي لم تتم الإشارة إليها على وجه التحديد في هذا التقرير."

"استبعدنا أي أصول تابعة لجهات خارجية، أو أصول موجودة في مواقع أخرى غير محددة في هذا التقرير."

الاعتماد على بيانات الطرف الثالث:

تعتمد بياناتنا بشكل أساسي على المعلومات المقدمة من [XXX] وتقتصر على كمية البيانات المقدمة ودقتها محدودة."

أسس القيمة

٢,٨

يجب على المقيم تحديد أساس أو أسس القيمة ذات الصلة، بناءً على الغرض من التقييم وشروط المهمة. بعد ذلك، يجب أن يرتبط بالتعريف والمتطلبات ذات الصلة، بما فيها أي افتراضات مناسبة أو افتراضات خاصة أو أسس القيمة المعتمدة.

يجب تقديم التعريف الرسمي، مع مصدر البيانات - قد يكون هذا هيئة تنظيمية (مثل تقييم، معايير التقييم الدولية)، في النظام الأساسي للمملكة العربية السعودية أو تحديدها من قبل أطراف أخرى. وينبغي على المقيم أن يوضح للعميل كيفية تطبيق التعريف.

يذكر المعيار ١٠٤، الفقرة ٢٠,١ قائمة بأسس القيمة المستخدمة عالمياً:

(١) القيمة السوقية

(٢) الإيجار السوقي

(٣) القيمة الاستثمارية/الثلث

(٤) القيمة المنصفة

(٥) قيمة التصفية

ملاحظة: هناك أسس أخرى لم تذكر في معايير التقييم الدولية وذات علاقة بتقييم الآلات والمعدات المنصوص عليها في القانون أو اللوائح أو الشركاء الدوليين الآخرين تشمل:

١) القيمة العادلة (المعايير المحاسبية الدولية)

يجب أيضًا تحديد أي افتراضات خاصة بوضوح - وهذه تتعلق فقط بأساس القيمة المعتمدة وقد تشمل:

أ. **تُباع الأصول:**

- في موقعهم الحالي، كجزء من نشاط تجاري مستمر بربحية مفترضة ("استمرارية النشاط")
- في موقعهم الحالي كمجموعة أصول واحدة مستقلة أي عمل أو مشروع أوسع ("في الموقع")
- كعناصر فردية للإزالة ("خارج الموقع")

ب. فترة التسويق - يجب تحديد الفترة الزمنية بوضوح وقد تعكس:

- فترة تسويق معقولة؛ أو
- فترة تسويق محدودة

ج. تقييمات التأمين - يمكن تقديمها على النحو التالي:

- على أساس التعويض، أي يعكس التعويض عن الضرر / الإصابة
- على أساس الاسترجاع (على افتراض أن بوليصة التأمين تتضمن هذا البند)

٢,٩ أساليب التقييم

يجب ذكر أساليب التقييم بوضوح مع شرح سبب اختيار الأساليب وأي منها استخدم لتحديد قيمة الأصل. وتعرف الأساليب المعترف بها دوليًا في معايير التقييم الدولية وتشمل أسلوب السوق والدخل والتكلفة.

٢,١٠ المعلومات المقدمة

يجب أن يذكر التقرير بوضوح المعلومات الأساسية (بما في ذلك المصادر) التي تم الاعتماد عليها كجزء من عملية التقييم. كما يجب أن يشرح المقيم أيضًا سبب اقتناعه بدقة هذه البيانات، أو إذا كانت مشورته تعتمد بالكامل على المعلومات المقدمة.

٢,١١ رأي القيمة

هي الخطوة الأخيرة في تقرير التقييم، ويجب ذكر كافة العوامل التي أخذت بالاعتبار للوصول للتوصيات في التقرير.

٢,١٢ مؤهلات المقيم

يلزم على المقيم توقيع التقرير وذكر اسمه ورقم عضويته.

٢,١٣ الملاحق

أ. نظرة عامة على الأصل

يجب أن يتضمن التقرير ملخصًا لكل موقع، بما في ذلك نوع الإنتاج والقدرة وسنة الإنشاء

ب. الصور الفوتوغرافية

يجب أن يشتمل التقرير على صور ذات صلة خاصة بـ صور المصنع والآلات.

ج. وصف الآلات والمعدات

يجب أن يتضمن التقرير تفاصيل ووصف للآلات والمعدات التي ستقيم. قد تكون هذه نظرة عامة محدودة، أو قد يتم تعيين استنتاجات التقييم للأصول الفردية، كملحق للتقرير.

٣,٠ الأخطاء الشائعة في تقرير التقييم

فيما يلي بعض الأخطاء الشائعة حدوثها عند إعداد تقارير التقييم:

غالبًا لا توضح البيانات التالية في التقرير:

- أ. العميل والمستخدم المقصود للتقرير أو أحدهما
- ب. الوصف المبهم لوثيقة الشروط والمواصفات (TOR)
- ج. عدم الإشارة إلى معايير التقييم الدولية أو ميثاق آداب وسلوك مهنة.
- د. عدم الإشارة إلى الغرض من التقييم و متطلبات التقرير والمحاسبة (مثل IFRS و GAAP وغيرها). بوضوح. أو الإشارة إلى معايير خاطئة أو قديمة من معايير إعداد التقارير المالية. (على سبيل المثال، بيان ممارسة محاسبة القياسية (SSAP-28)).
- هـ. أسس القيمة - غالبًا يشار إلى " القيمة السوقية العادلة" وهذا عادةً أساس ضريبة مشتق من التقييم الضريبي للمعايير الموحدة لممارسة مهنة التقييم. بالإضافة إلى ذلك، لم يعرف مصطلح " قيمة المنفعة " في قائمة مصطلحات معايير التقييم الدولية ولا ينبغي استخدامها كمصطلح تقييم المنشآت الاقتصادية. وأسس القيمة الوحيدة المعرفة في قائمة مصطلحات معايير التقييم الدولية وله صلة بتقييم الآلات والمعدات هي القيمة السوقية والقيمة العادلة (معياري ١٣ المعايير المحاسبية الدولية/ASC 820) وقيمة التصفية مع أن عمليات التقييم لأغراض التأمين ستحدد بناء على أساس القيمة المتوافقة مع أساس التأمين (إما للتعويض أو الاسترجاع) عادة، يجب استخدام القيمة العادلة (إذا كانت لأغراض إعداد التقارير المالية) أو القيمة السوقية (إذا كانت لأغراض أخرى). لأن القيمة العادلة قد يكون لها عدة تعريفات، فعليك دائمًا تحديد اتفاقية محاسبة أو التقييم التي بموجبها، على سبيل المثال القيمة العادلة للمعايير الدولية لإعداد التقارير المالية وتعريف المعيار المحاسبي في المقابل.
- و. عدم تقديم افتراضات أو قيود واضحة
- ز. تتضمن بيان إخلاء المسؤولية غير مناسب
- ح. فترة التسويق
- ط. تاريخ التقييم
- ي. الأصول التي ستقيم - وتشمل الملخص والموقع.
- ك. الملكية - لا يذكر التقرير بوضوح حالة منفعة / ملكية الأصول التي ستقيم.

أسلوب التقييم

- أ. ينبغي اعتبار جميع الأساليب المتاحة - غالبًا لا يكون متاح.
- ب. عدم وضوح الأسلوب المعتمد والمنهجية.
- ج. غالبًا لا تتضمن مدخلات التقييم، على سبيل المثال أدلة البيع المقارن وعمر الأصل ونوع الإهلاك والقيمة المتبقية وغيرها.
- د. لا توضح دائمًا تعديلات التقييم أو الافتراضات الخاصة.
- هـ. غالبًا لا يوجد نظرة عامة على السوق ولا حالته في التقرير، ولكنها تعطي سياق وخلفية لدعم نتيجة التقييم.

اعتبارات اخرى:

- أ. لا تحسب القيم في التقرير، لذا ينبغي اجراء اختبارات رياضية لضمان مطابقة جميع الأرقام في الجداول والأشكال والنصوص.
- ب. الأرقام بدون فاصلة أو أسم العملة في ملخصات التقييم.
- ج. مصادر المعلومات - غالبًا لا توجد مصادر مرجعية خارجية.
- د. فريق التقييم / السير الذاتية - غالبًا لا يوجد دليل على أن المقيم لديه المؤهلات والخبرة الكافية لإجراء التقييم.

٤,٠ نموذج لتقارير التقييم

راجع المرفق في ملحق ب لنموذج تقرير التقييم لرافعة متنقلة وملحق د لنموذج تقرير التقييم لمحطة فرعية. في مايلي في ملحق أ وملحق ج نماذج مفصلة لخطابات التعاقد لنماذج تقارير التقييم.

الملاحق

الملحق (أ): نموذج لخطاب تعاقب تقييم رافعة متنقلة

خاص وسري

١٥ يناير ٢٠٢٠

الرقم المرجعي للعميل

الرقم المرجعي الخاص بنا

الخط المباشر

البريد الإلكتروني:

شركة أ

ملاحظة : [اكتب اسم الشخص ومنصبه]

شركة أ

شارع ١٢٣

حي أ

الرياض ١٢٣٤٥٦،

المملكة العربية السعودية

السادة الاعزاء:

تقييم رافعة متنقلة على أساس القيمة السوقية وفق معايير التقييم الدولية

نشكركم لاختياركم شركة (ج) لخدمات التقييم (نحن) ولذلك لإجراء بعض الخدمات المهنية (الخدمات) لشركة (أ) (أنتم أو العميل)، فيما يتعلق بتقييم رافعة متنقلة (الأصل محل تقييم) اعتباراً من ١ فبراير ٢٠٢١ ("تاريخ التقييم"). سينفذ التقييم وفقاً لمعايير التقييم الدولية الصادر عن مجلس المعايير الدولية والدليل المنشور من الهيئة السعودية للمقيمين المعتمدين (تقييم). نقدر إتاحة الفرصة ونسعد بالعمل معكم.

يصف هذا الخطاب التعريفي، إلى جانب جميع ملحقاته ومعارضه وجداوله ومرفقاته الأخرى (يشار إليها مجتمعة باسم "الاتفاقية")، الترتيبات بيننا وتوثيقها، بما في ذلك التزاماتنا الخاصة. حُدد نطاق الخدمات في بيان العمل في الملحق أ، مع تفاصيل الرسوم وترتيبات الفواتير. أي شروط أو أحكام إضافية محددة للخدمات تُبين في الملحق ب، وتشمل قيود الإفصاح واستخدام النصوص والتقارير.

يرجى التوقيع وإعادة النسخة المرفقة من هذه الاتفاقية لتأكيد موافقتك على هذه الترتيبات وإعادتها إليمت في أقرب وقت مناسب. إذا كان لديك أي أسئلة حول هذه الترتيبات، يرجى الاتصال [اكتب اسم جهة الاتصال ورقم الهاتف]

خالص التحية،

الاسم:

مقيم الآلات المعدات – (١٠٠٠٠٠٠٠٠) قسم الآلات والمعدات

موافقة

شركة أ
يمثلها (ممثل مفوض):

التوقيع:

من (الاسم والمنصب):

التاريخ:

الملحق أ - بيان العمل

الملحق ب - شروط عامة

الملحق أ

نطاق العمل

نطاق الخدمات

طلبتم منا النظر في تقييم الرافعة المتنقلة اعتبارًا من ١ فبراير ٢٠٢١ ("تاريخ التقييم"). نتفهم أن التقييم مطلوب لبيع محتمل للأصل محل تقييم، وسيتم التقييم وفقًا لمعايير التقييم الدولية الصادرة عن مجلس معايير التقييم الدولية والدليل المنشور من الهيئة السعودية للمقيمين المعتمدين (تقييم).

سنقوم بـ:

- جمع بيانات الأصول الثابتة التي قدمتها الشركة (أ) وعلاقتها بالأصول المعنية.
- إجراء معاينة للموقع بهدف فهم طبيعة وحالة وعملية الأصول المعنية ومقارنة ومفاضلة ملاحظات الموقع بالبيانات المقدمة.
- إجراء بحث عن السوق.
- إجراء تحليل تقييم للأصل محل تقييم. يعكس الأصل المعني المعلومات التي قدمتها شركة (أ) وملاحظتنا خلال زيارات الموقع أو النقاشات مع الشركة (أ).
- إجراء مقابلات مع شركة (أ) لمناقشة تكاليف الإحلال والعمر وبيانات السوق الحالية وحالة الأصول محل التقييم بما فيها أي عوامل قد تؤثر على قيمتها.

فيما يلي توضيح إضافي. يتمثل دورنا في تقديم النصيحة والتوصيات لتأخذها بالاعتبار. لن نجري أي عمليات أو نتخذ أي قرارات إدارية.

قد ترغب في تغيير نطاق العمل بعد المضي في التعاقد. سنناقش هذه الأمور وسنتفق كتابةً على أي تغييرات تطرأ على نطاق العمل.

قيود النطاق

لن نسعى للتحقق من دقة البيانات والمعلومات والتفسيرات التي قدمتموها باستثناء المتفق عليها مسبقاً، كما نود أن ننوه بأنكم مسؤولون عن البيانات والمعلومات والتفسيرات المقدمة. ولذلك، نفترض أن المعلومات الواردة منكم كاملة ودقيقة.

سيقدم التقييم للغرض المذكور أعلاه فقط ولا ينبغي استخدامه أو الاعتماد عليه لأي غرض آخر، ولا ينبغي الكشف عنه أو مناقشته مع أي طرف آخر دون موافقتنا المسبقة كتابياً، باستثناء ما هو مبين في القسم ١٢ من شروط العمل المرفقة.

الغرض

نتفهم أن شركة أ تحتاج إلى مساعدة في دراسة وتقييم العروض المقدمة من قبل أطراف ثالثة للحصول على الأصل محل التقييم. لذلك، ستستخدم نتائج عملنا فقط لتزويد إدارة شركة أ برأينا حول القيمة السوقية للأصل محل تقييم (الغرض).

أسس القيمة

وفق معيار ١٠٤ من معايير التقييم الدولية، المعيار / الفرضية التي ستستخدم هي القيمة السوقية. يحدد المعيار القيمة السوقية على النحو التالي:

القيمة السوقية هي المبلغ المقدر الذي ينبغي على أساسه مبادلة الأصول أو الالتزامات في تاريخ التقييم بين مشتر راغب وبائع راغب في إطار معاملة على أساس محايد بعد تسويق مناسب حيث يتصرف كل طرف من الأطراف بمعرفة وحكمة دون قسر أو إجبار.

هذا هو تعريف القيمة الذي سنطبقه في تقديم الخدمات.

التقييم

هناك ثلاث أساليب مختلفة في سياق تقييم الأصول بشكل عام هي:

- أسلوب مبني على السوق
- أسلوب مبني على الدخل
- أسلوب مبني على التكلفة

في حين أن كل أسلوب يؤخذ بالاعتبار عند التقييم الأولي للأصل، فإن طبيعة وخصائص الأصل ستحدد الأسلوب أو الأساليب الأنسب للتطبيق في ظروف معينة.

تنفيذ الخدمات

مهمة الفريق:

ستنفذ المهمة بإشراف [اسم شريك التعاقد أو المشرف] في فريق [....] في [....]. ستقدم المساعدة من [اسم مسؤول التعاقد] وهو [تصنيفه] في فريق [....] في [....] وسيتحمل المسؤولية اليومية لأعمال تقييم الأصول الملموسة.

[اسم مسؤول المراجعة] مسؤول أو قائد فريق [....] في [....]. سيراجع هذه المهمة.

الجدول الزمني

سنبدأ العمل [فوراً بناءً على تأكيد كتابي منك بقبول شروط المهمة كما هي موضحة في هذا الخطاب/ أو في [اكتب التاريخ] وسنهدف إلى ذكر رأينا بشأن القيمة في موعد لا يتجاوز [.... أسابيع من استلام جميع المعلومات ذات الصلة أو في [اكتب التاريخ]]. سنحتاج إلى الوصول في الوقت المناسب إلى الإدارة واستلام المعلومات اللازمة منك بهدف استيفاء هذا الجدول الزمني. من المتوقع استلام المعلومات في غضون [١٤] يوماً من قبول الخطاب. ومع ذلك، وكما تقدرون، فإن أي جدول زمني من هذا القبيل يعتمد على افتراض أننا سنتلقى التعاون والمساعدة المناسبين وسنكون قادرين على إكمال استفسارات السوق الخاصة بنا. ومع ذلك، إذا لم نفعل ذلك، فلن نكون مسؤولين عن أي تأخير.

سنبلغك في أقرب وقت ممكن عملياً إذا كان من المحتمل أن يكون هناك أي تأخير كبير في الجدول الزمني أعلاه.

الرسوم

نود الإشارة إلى القسم ١ من الرسوم - الشروط والأحكام الإضافية أدناه للحصول على شرح لأساسنا في الرسوم والمسائل الأخرى المتعلقة بالرسوم وترتيبات الفواتير. [إذا قُدم تقدير، قم بتضمين الصياغة التالية:] نظراً لأن هذا مجرد تقدير، ومع ذلك، قد تكون رسومنا أكثر أو أقل من هذا المبلغ.

الرسوم - أحكام وشروط إضافية

تخضع الرسوم للأحكام المنصوص عليها في الشروط والأحكام العامة الواردة في الملحق (ب) وللشروط والأحكام الإضافية التالية.

١. باستثناء ما هو مذكور أعلاه لترتيبات الرسوم الأكثر تحديداً، ستستند الرسوم على:

▪ عدد وأقدمية الموظفين المطلوبين

▪ درجة المهارة والمسؤولية التي ينطوي عليها

▪ الموارد المطلوبة لاكمال الخدمات

▪ معدلات الرسوم للموظفين المناسبين

٢. أي تقدير للرسوم متفق عليه معك يستند بالضرورة إلى افتراض أن المعلومات المطلوبة للخدمات يتم توفيرها وفقاً للجدول الزمنية المتفق عليها ولدينا إمكانية الوصول إليك وإلى موظفيك الرئيسيين كما هو مطلوب. قد يؤدي حدوث تأخيرات أو مشكلات أخرى غير متوقعة خارجة عن الإرادة إلى فرض رسوم إضافية سيتم رفع الفواتير، بما في ذلك عندما نحتاج إلى القيام بعمل إضافي كبير بسبب التغييرات في القانون أو ممارسة مصلحة الضرائب.

٣. يحق لنا أن نخصم منك أي عمل لم يفوتر حتى تاريخ الإنهاء وذلك وفقاً للشروط والأحكام العامة في حال قررت في أي وقت إنهاء هذا التعاقد.

ترتيبات الفواتير

سنصدر فاتورة كل ٣٠ يوماً مع إصدار أول فاتورة عند بدء العمل وإصدار الفاتورة النهائية عند الانتهاء من الخدمات. ستضاف المصاريف وأي ضرائب سارية إلى كل فاتورة عند تكبدها.

ستستند مبالغ الفواتير على أفضل تقدير لدينا للعمل المنفذ في الثلاثين يوماً التالية بعد تعديلها حسب الفروق في الشهر السابق.

الدفع

تدفع الفواتير فوراً عند تقديمها.

متطلبات المعلومات

سنقدم جميع المعلومات (التي تُطلب بشكل معقول نظراً لنطاق عملنا) في غضون فترة زمنية يتفق عليها الطرفان. سنتناقش معاً عند إدراك الحاجة لأي معلومات إضافية.

سنعتمد على دقة واكتمال المعلومات الأساسية التي تزودنا بها فيما يتعلق بجميع الأعمال. لن نتحقق من هذه المعلومات، وبالتالي لن نتحقق من دقتها أو أي تفسيرات مقدمة.

إذا لم تتمكن من تزويدنا بأي معلومات مطلوبة قد يؤثر على قدرة إنهاء التقييم بالشروط المذكورة أعلاه أو إطلاقاً. سنبلغك بأي قيود على التقييم أو الاعتماد الذي قد يتم وضعه عليه كنتيجة لمعلومات غير كاملة.

بالإضافة إلى الأدلة المقدمة، سيعتمد تقييمنا على المناقشات مع الإدارة والأبحاث السوقية والقطاع التي تعمل ضمنها الأصول محل التقييم.

نتائج العرض

ستوثق نتائج العمل في تقرير سردي منفصل ("التقرير") يحدد منهجيات واستنتاجات التقييم. سيقدم التقييم والتوصيات للغرض المذكور أعلاه فقط ولا ينبغي استخدامه أو الاعتماد عليه لأي غرض آخر، ولا ينبغي الكشف عنه أو مناقشته مع أي طرف آخر دون موافقتنا الخطية المسبقة.

الملحق (ب):

[اكتب اسم المقيّم المعين وشروط العمل المحددة وغيرها]

الملحق (ب): نموذج تقرير تقييم رافعة متنقلة

شركة "خ" لخدمات التقييم
شارع ١٢٣
حي أ
الرياض ١٢٣٤٥٦،
المملكة العربية السعودية

شركة أ

تقييم رافعة متنقلة على أساس القيمة السوقية.

٢٨ فبراير ٢٠٢١

شركة "خ" لخدمات التقييم
شارع خ
حي خ
الرياض ١٢٣٤٥٦،
المملكة العربية السعودية
٢٨ فبراير ٢٠٢١

شركة أ
شارع ١٢٣
حي أ
الرياض ١٢٣٤٥٦،
المملكة العربية السعودية

السادة الاعزاء:

نفذنا ما هو منصوص عليه في اتفاقية التعاقد بتاريخ ١٥ يناير ٢٠٢١ (اتفاقية المشاركة) وفقاً للتعليمات المتعلقة بتحديد وتقييم المحطة الفرعية والمعدات الكهربائية المرتبطة بها والموجودة في مصنع (ز) التابع لشركة (أ) في الرياض (الأصول محل التقييم) في ١ فبراير ٢٠٢١ (تاريخ التقييم).

غرض التقييم وقيود الاستخدام

نتفهم أن شركة (أ) تحتاج إلى مساعدة في دراسة وتقييم العروض المقدمة من قبل أطراف ثالثة للاستحواذ على الأصل محل تقييم. لذلك، تم إعداد هذا التقرير (التقرير) فقط لغرض تزويد شركة ج برأي حول القيمة السوقية للأصل المعني (الغرض).

لا يجوز نقل هذا التقرير ومحتوياته أو الإشارة إليه أو عرضه على أي أطراف أخرى باستثناء ما هو منصوص عليه في خطاب التعاقد. ولا نتحمل أي مسؤولية أو التزام تجاه أي شخص بخلاف شركة (أ).

طبيعة نطاق الخدمات

طبيعة نطاق الخدمات بما في ذلك تفصيل للأسس والقيود في خطاب التعاقد.

نفذنا تقرير التقييم وفقاً لمعايير التقييم الدولية الصادرة عن مجلس المعايير الدولية والدليل المنشور من الهيئة السعودية للمقيمين المعتمدين (تقييم). نتصرف باستقلالية عند تأدية الأعمال.

راجعت الإدارة محتويات التقرير التي أكدت لنا دقة الوقائع.

في حين يتناول كل جزء من التقرير جوانب مختلفة من العمل، يجب قراءة التقرير بأكمله من أجل الفهم الكامل لأساس استنتاجات التقييم.

سعدنا بتقديم خدماتنا لشركة (أ). لا تتردد في الاتصال بنا إذا كانت لديك أي أسئلة حول التعاقد أو إذا كنا سنقدم أي مساعدة إضافية.

مع خالص التحية،

المقيم الاسم

مقيم الآلات المعدات – (١٠٠٠٠٠٠٠٠٠) قسم الآلات والمعدات

نظرة عامة على التقييم

١,٠ الغرض والأهداف

قيمت شركة (خ) لخدمات التقييم الأصل الملموس المحدد (الأصل محل التقييم) وذلك بطلب من شركة (أ) في ١ فبراير ٢٠٢١ (تاريخ التقييم). الغرض من التقييم هو لتزويد شركة أ برأي للقيمة السوقية للأصل محل تقييم. وبالتالي، سيتم استخدام نتائج تحليلنا فقط لأغراض مساعدة الإدارة في أغراض صنع القرار الداخلي.

نتفهم أن شركة أ تحتاج إلى مساعدة في دراسة وتقييم العروض المقدمة من قبل أطراف ثالثة للحصول على الأصل محل التقييم. لذلك، كان الغرض من عملنا هو تقديم توصيات بشأن القيمة السوقية للأصل موضوع شركة (أ) وفقاً لمعايير التقييم الدولية (الغرض).

٢,٠ أسس القيمة

يتضمن البيع المقترح للأصل محل تقييم البيع للإزالة من الموقع الحالي، وبالتالي فإن الأساس المناسب للقيمة سيكون على الأرجح القيمة السوقية بافتراض فرضية تقييم خارج الموقع.

معيار أو فرضية القيمة المعتمدة في هذا التقرير هي القيمة السوقية، وتعرّف بأنها:

القيمة السوقية هي المبلغ المقدر الذي ينبغي على أساسه مبادلة الأصول أو الالتزامات في تاريخ التقييم بين مشتر راغب وبائع راغب في إطار معاملة على أساس محايد بعد تسويق مناسب حيث يتصرف كل طرف من الأطراف بمعرفة وحكمة دون قسر أو إجبار. (104 IVS أساس القيمة).

تستبعد تقييمات السوق هذه عموماً أي تكاليف / فوائد للتركيب. من المرجح أيضاً أن يأخذ المشترون المحتملون في الاعتبار أي تكاليف مرتبطة بالإزالة والنقل (بما في ذلك الضرائب / الرسوم، وما إلى ذلك) والتركيب وإعادة التشغيل. لأن الأصل محل تقييم هو رافعة متنقلة، فإن هذه التكاليف ليست كبيرة. يعرّف خارج الموقع كالتالي:

التقييم على أساس افتراض إزالة الأصول محل التقييم من موقعها الحالي على أساس التخلص التدريجي (التفكك) (مثل المزداد) أو إزالة قاعدة الأصول بأكملها كمجموعة واحدة.

يُفترض أن تكون ملكية الأصل محل التقييم جيدة وقابلة للتسويق ما لم ينص على خلاف ذلك. يُفترض أيضاً أن يكون أصل محل التقييم خالياً من أي الامتيازات أو حقوق الارتفاق أو الأعباء ما لم ينص على خلاف ذلك.

٣,٠ الموضوع الأصل

يتعلق هذا التقييم برافعة متحركة Liebherr LTM 1095-5.1 موجودة في شركة (أ)، مصنع أسمنت الرياض. أرجو النظر في الملحق "١" لتفاصيل وصف الأصول محل التقييم. توجد صور فوتوغرافية للأصل محل تقييم في ملحق ٢

٤,٠ نطاق العمل

يشمل نطاق التعاقد على:

- جمع بيانات الأصول الثابتة التي قدمتها الشركة (أ) وعلاقتها بالأصول المعنية.
- معاينة الموقع بهدف فهم طبيعة وحالة وعملية الأصول المعنية ومقارنة ومفاضلة ملاحظات الموقع بالبيانات المقدمة.
- مقابلات مع شركة "أ" لفهم طبيعة الأصول المعنية، بما في ذلك نوعها وتكوينها واستخدامها وقدراتها التشغيلية وصيانتها؛ من بين الجوانب الأخرى المعتبرة.
- بحث السوق
- تحليل تقييم أصل الموضوع. يعكس الأصل المعني المعلومات التي قدمتها شركة (أ) وملاحظاتنا خلال زيارات الموقع أو النقاشات مع الشركة (أ).

٥,٠ القيود

وفقاً لخطاب التعاقد الخاصة بنا وخطاب الإحالة المرفق بهذا التقرير، يخضع تحليلنا للشروط المقيدة الواردة في هذا التقرير.

٦,٠ العملة

جميع مبالغ العملات مسجلة بالريال السعودي، ما لم يذكر خلاف ذلك.

التقييم

٧,٠ إجراءات التقييم

اتخذنا الإجراءات التالية لتقييم الأصول محل التقييم:

- جمع البيانات وتسويتها
- معاينة الموقع
- اجتماعات ومقابلات المهندسين
- بحث السوق والتكلفة
- التقييم المنهجية الاختيار والتحليل

تبدأ المرحلة الأولى من التحليل بإجراءات جمع البيانات. لقد عملنا مع شركة (أ) لتحديد المعلومات المهمة للتحليل وأيضًا لتحديد المعلومات التي كانت متاحة بسهولة.

ناقشنا مع شركة (أ) لتطوير قائمة شاملة بالبيانات المطلوبة لتحليل التقييم بما في ذلك البيانات المالية والتشغيلية للأصل محل التقييم. قمنا بشكل مستقل بتطوير وجمع بيانات إضافية للمساعدة في استخلاص استنتاجاتنا للقيمة.

في البداية، زدتنا شركة (أ) بنسخة إلكترونية من سجل الأصول الثابتة. يحتوي سجل الأصول الثابتة على معلومات وصفية وتشمل الشركة المالكة ونوع الأصل وموقعه ورمزه ووصفه وتاريخ الشراء وسعره والإهلاك المتراكم، وصافي القيمة الدفترية.

توضح القائمة التالية عناصر البيانات الإضافية التي جمعت واستخدمت في تحليل التقييم:

- معلومات الميزانية العمومية
- سجلات صيانة المعدات مع معلومات وصفية عن الشركة المصنعة للأصل محل تقييم والطراز والرقم التسلسلي والسعة وسنة الطراز.
- رسومات للمرفق توضح تخطيط المصنع.

٨,٠ معاينة الموقع

اكتملت معاينة الموقع فيما يتعلق بأصول الموضوع في ١ فبراير ٢٠٢١ كما هو موضح أدناه.

الاسم:	العضويات
اسم المقيم الأول:	مقيم الآلات والمعدات، قسم الآلات والمعدات، تقييم
اسم المقيم الثاني:	مقيم الآلات والمعدات، قسم الآلات والمعدات، تقييم

سُمح لنا بمعاينة الموقع لفهم طبيعة وحالة وتشغيل الأصول محل التقييم ومقارنة الملاحظات بالمعلومات المقدمة وتباينها. لاحظنا وجمعنا معلومات تكميلية أثناء فحص الموقع، مثل: التصنيع والطراز والحجم وسعة التصميم ومواد البناء والعمر والحالة المادية الملحوظة والاستخدام الحالي للأصول محل تقييم.

٩,٠ مقابلات واجتماعات المهندسين

بالإضافة إلى فحص الموقع، تشاورنا مع إدارة شركة (أ) وجمعنا معلومات مفصلة إضافية وضرورية لإجراء تقييم للأصول محل التقييم. وشمل ذلك اجتماعات مع الموظفين الهندسيين المشاركين في بناء وشراء معدات جديدة من أجل:

- معرفة العمليات المستخدمة.
- إعداد تقديرات لتكلفة الإحلال
- فهم تاريخ الإصلاح والصيانة للأصل محل تقييم.
- جمع البيانات التقنية واتجاهات التكلفة.

١٠,٠ بحث السوق والتكلفة

عند إجراء التقييم، أجرينا بحثًا مستقلاً عن طريق الاتصال بعدد محدود من البائعين الأصليين والموردين الجدد والمستخدمين للأصل محل التقييم. خلال هذه المحادثات، ناقشنا طلب السوق الحالي لأنواع الأصول التي يتم تقييمها بالإضافة إلى تكاليف استبدال المعدات الجديدة وقيم السوق

المحتملة للمعدات التي تم تجديدها أو استخدامها. كما بحثنا عن مصادر عامة لمعلومات تتعلق باتجاهات التكلفة ومؤشرات التضخم الخاصة بالقطاع. يشمل الموردون ومصادر المعلومات العامة، على سبيل المثال لا الحصر:

• المجلات والمنشورات الصناعية، بما في ذلك:

• صحيفة [XXX]

• مزادات متنوعة

بعد الإجراءات الموضحة سابقاً، استخدمنا البيانات المقدمة مع المعلومات التي جمعت كأساس لتحليل التقييم الخاص بنا.

١١,٠ اختيار المنهجية والتحليل

تهدف الطرق والإجراءات المستخدمة لإجراء الأصول محل تقييم إلى الامتثال للمعايير الصادرة عن مجلس معايير التقييم الدولية (IVSC) وتقييم.

أخذنا بالاعتبار أساليب التقييم الثلاثة (السوق والدخل والتكلفة) والطرق التي تندرج تحت هذه الأساليب. بناء على طبيعة الأصل محل التقييم والمعلومات المتوفرة، استنتجنا أن أنسب أسلوب لتقييم الأصل محل التقييم هو أسلوب السوق.

ببساطة، يتطلب أسلوب السوق من المقيم إجراء مقارنات مع الأصول الأخرى، بشكل مباشر أو غير مباشر، لاشتقاق أو استخراج أو تأكيد المدخلات ذات الصلة. ويعتمد أسلوب السوق على مبيعات الأصول القابلة للمقارنة لتوفير مؤشر على قيمة الأصل المعني.

١٢,٠ تطبيق أسلوب السوق

عند إجراء تقييمنا، أجرينا بحثاً مستقلاً من خلال إجراء مناقشات مع الإدارة والاتصال بمصنعي المعدات الأصليين وبائعي المزادات / الموردين فيما يتعلق بأصول الموضوع. خلال هذه المحادثات، ناقشنا بيئة السوق الحالية التي يتم فيها شراء / بيع الرافعات المتنقلة، لفهم الطلب على الأصول والمشتريين المحتملين وقنوات التخلص والأسواق والاتجاهات بشكل أفضل. أجرينا أيضاً مناقشات للحصول على بيانات مقارنة المبيعات مثل المعاملات القابلة للمقارنة والتي تساعد على تحديد القيمة.

من أجل تحليل البيانات بشكل هادف، اتخذنا الإجراءات التالية:

• بحث سوقي عن المعدات التي تستخدم بشكل مستقل

• تحويل كافة بيانات السوق إلى العملة الأساسية

• إدراج رسم بياني لبيانات السوق على أساس العمر مقابل بيانات السوق كنسبة من تكلفة الاحلال الحديثة.

• تعديل مجموعة بيانات السوق الثانوية لأي قيم متطرفة واضحة.

• إدراج أفضل خط انحدار في مخطط الانتشار لتقدير قيمة كل أصل بناءً على العمر

عند تقدير القيمة السوقية، لم تكن هناك حاجة إلى مزيد من التعديلات للتدهور المادي والتقدم الوظيفي والاقتصادي لأن أسلوب السوق يعكس عادةً جميع أشكال التقدم والتدهور.

١٣,٠ رأي التقييم

بعد أخذ جميع البيانات ذات الصلة والمبادئ المنصوص عليها في الاعتبار، فإننا نرى أن القيمة السوقية للألات والمعدات المحددة في تاريخ التقييم تبلغ ٢,٦٥٠,٠٠٠ ريال سعودي (ريال سعودي: مليونان وستمائة وخمسون ألف ريال سعودي)

القيود

فد تعتمد شركة "أ" على تقريرنا للأغراض المنصوص عليها في اتفاقية التعاقد فقط. يجب أن تحافظ على التقرير بسرية تامة ويجب ألا تكشف عن التقرير لأي طرف آخر أو تستخدم التقرير لأي غرض آخر دون موافقتنا الخطية المسبقة، باستثناء أنه يجوز لك تقديم نسخة من التقرير إلى مسؤوليك وموظفيك و المستشارون المحترفون (الماليون والمحاسبون والقانونيون) ، الذين يساعدونك أو ينصحونك، بشرط أنه في كل حالة، يجب عليك أولاً إخطار المستلم، والتأكد من أن المستلم يفهم ويوافق على ما يلي:

التقرير ومحتوياته سرية ولا يجوز الكشف عنها دون موافقتنا الخطية.

تاريخ التقييم ١ فبراير ٢٠٢٠ لذلك، لا يقدم التقرير أي إرشادات حول قيمة الأصول في أي تاريخ آخر.

يخضع تقرير التقييم للافتراضات العامة والشروط المحددة التالية حسب الاقتضاء:

لم نجري أي تحقيقات ولا نتحمل أي مسؤولية فيما يتعلق بالوصف القانوني للممتلكات التي يتم تقييمها أو المسائل القانونية، بما في ذلك الملكية أو الأعباء. يُفترض أن تكون ملكية العقار جيدة وقابلة للتسويق ما لم ينص على خلاف ذلك. يُفترض أن يكون العقار متاحًا وخاليًا من أي امتيازات أو حقوق ارتفاق أو تجاوزات أو أعباء أخرى ما لم ينص على خلاف ذلك.

يُعتقد أن المعلومات التي قدمها الآخرين، والتي تستند إليها كل أو أجزاء من هذا التقييم، موثوقة ولكن لم يتحقق منها في جميع الحالات. لا يوجد ضمان على دقة هذه المعلومات.

من المفترض أن جميع التراخيص، وشهادات الإشغال، والموافقات، أو أي سلطة تشريعية أو إدارية أخرى من أي حكومة محلية أو ولائية أو وطنية أو كيان أو منظمة خاصة قد تم أو يمكن الحصول عليها بسهولة أو تجديدها لأي استخدام تستند على تقديرات القيمة الواردة في هذا التقرير .

لا نتحمل أي مسؤولية عن تغييرات ظروف السوق، ولا نفترض أي التزام بمراجعة هذا التقرير ليعكس الأحداث أو الظروف التي تحدث بعد تاريخ هذا التقرير.

لا يُطلب من شركة "خ" ولا أي شخص يوقع أو يرتبط بهذا التقرير بموجب هذا التقرير تقديم مزيدًا من الاستشارات أو تقديم شهادة أو المثول أمام المحكمة أو في إجراءات قانونية أخرى ما لم يتخذ ترتيبات محددة لذلك.

أعد هذا التقرير للغرض المذكور فقط ولا يجوز استخدامه لأي غرض آخر. لا ينشر هذا التقرير أو أي أجزاء منه (بما في ذلك، على سبيل المثال لا الحصر، أي استنتاجات تتعلق بقيمة أو هوية شركة "خ" أو أي شخص يوقع أو يرتبط بهذا التقرير أو الاتحادات أو المنظمات المهنية التي ينتمون إليها) إلى جهات خارجية باستثناء السلطات الضريبية الاتحادية والولايات بأي وسيلة دون موافقة خطية مسبقة من شركة "خ".

يحدد تاريخ القيمة التي تنطبق عليها الآراء الواردة في هذا التقرير في خطاب الإحالة. تعتمد توصيتنا بشأن القيمة إلى القوة الشرائية للعملة المحلية، اعتبارًا من ذلك التاريخ. أعدته:

أعدته:

المقيم الاسم

مقيم الآلات المعدات – (١٠٠٠٠٠٠٠٠٠) قسم الآلات والمعدات

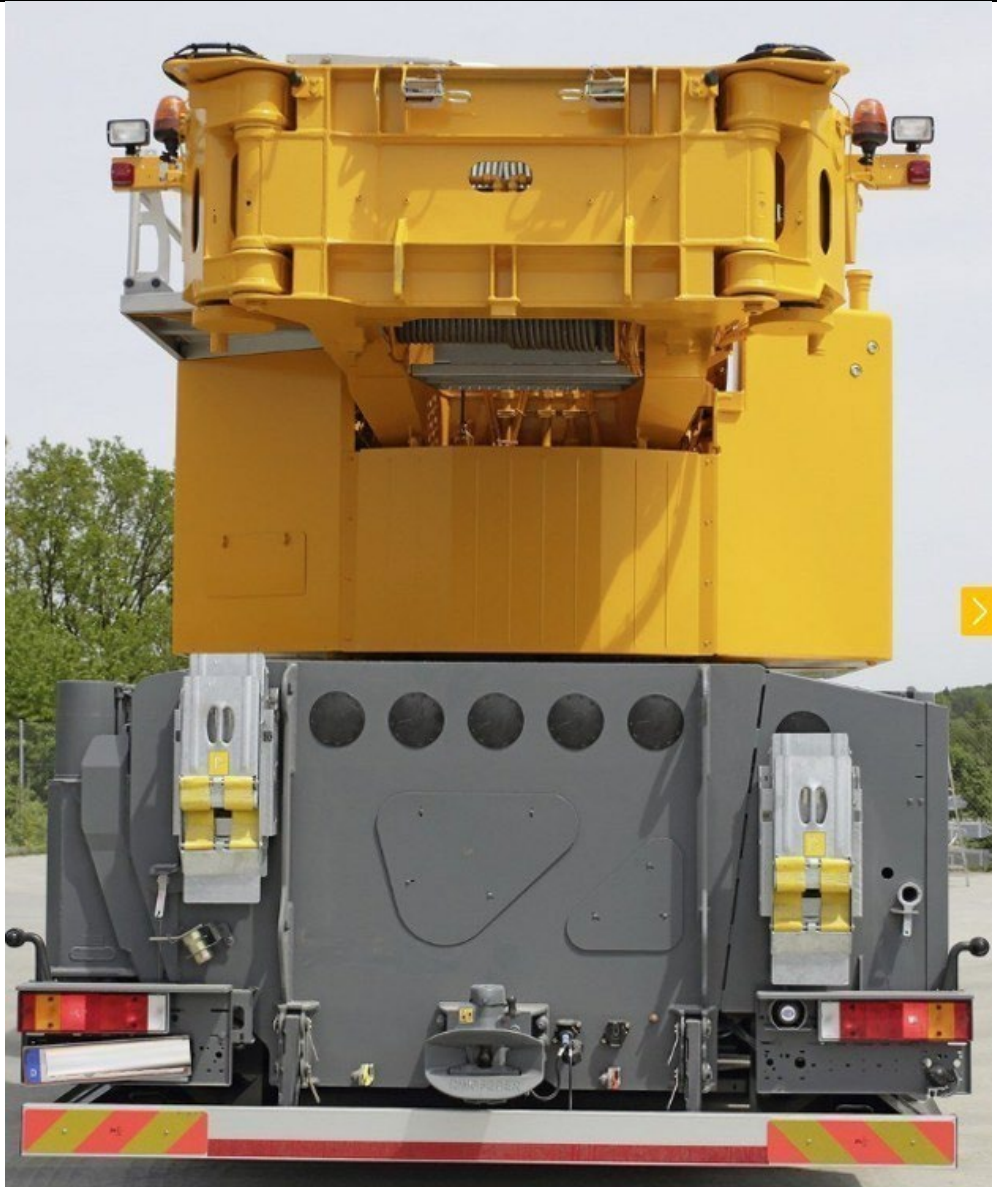
الملحق ١

الوصف التفصيلي وتحليل التقييم

وصف تفصيلي	الكمية	المصنع	الطراز	السعة	الحجم	سنة الصنع	الرقم	عمر الاستخدام (بالسنوات)	العمر (بالسنوات)	القيمة السوقية (ريال سعودي)
رافعة متحركة، أرض وعرة	١	شركة ليهبير	LTM1095-5.1	٩٥ طن	ارتفاع الذراع ٥٨,٠ متر	٢٠١٢	١٢٣٤٥٦٧٨	٢٥	٨	٢٦٥٠٠٠٠
إجمالي القيمة السوقية										٢٦٥٠٠٠٠

الصورة





الملحق ج: نموذج خطاب تعاقد لتقييم محطة فرعية

١ يناير ٢٠٢٠

خاص وسري

الرقم المرجعي للعميل

شركة أ

الرقم المرجعي الخاص بنا

انتبه: [اكتب اسم الشخص ومنصبه]

الخط المباشر

شركة أ

شارع ١٢٣

حي أ

الرياض ١٢٣٤٥٦،

المملكة العربية السعودية

البريد الإلكتروني:

السادة الاعزاء:

تقييم محطة فرعية معينة وأصول المعدات الكهربائية المتعلقة بها لأغراض إعداد التقارير المالية

نشكركم لاختياركم شركة (خ) لخدمات التقييم (نحن) وذلك لإجراء بعض الخدمات المهنية (الخدمات) لشركة (أ) (أنت أو العميل)، فيما يتعلق بتقييم بعض الأصول الملموسة المحددة فيما يتعلق بالاستحواذ على الشركة (ب) اعتباراً من تاريخ ٢ فبراير ٢٠٢١ (تاريخ التقييم). سينفذ التقييم وفقاً للمعيار الثالث من معايير الدولية لإعداد التقارير المالية دمج الأعمال والمعيار ١٣ قياس القيمة العادلة، ووفقاً لمعايير التقييم الدولية الصادرة عن مجلس المعايير الدولية والدليل المنشور من الهيئة السعودية للمقيمين المعتمدين (تقييم). نقدر إتاحة الفرصة ونسعد بالعمل معكم.

يصف هذا الخطاب التعريفي، إلى جانب جميع ملحقاته ومعارضه وجداوله ومرفقاته الأخرى (يشار إليها مجتمعة باسم "الاتفاقية")، الترتيبات بيننا وتوثيقها، بما في ذلك التزاماتنا الخاصة. حُدد نطاق الخدمات في بيان العمل في الملحق أ، مع تفاصيل الرسوم وترتيبات الفواتير. أي شروط أو أحكام إضافية محددة للخدمات تُبيّن في الملحق ب، وتشمل قيود الإفصاح واستخدام النصائح والتقارير.

يرجى التوقيع وإعادة النسخة المرفقة من هذه الاتفاقية لتأكيد موافقتك على هذه الترتيبات وإعادتها إليمت في أقرب وقت مناسب. إذا كان لديك أي أسئلة حول هذه الترتيبات، يرجى الاتصال [اكتب اسم جهة الاتصال ورقم الهاتف]

خالص التحية،

الاسم:

مقيم الآلات المعدات – (١٠٠٠٠٠٠٠٠) قسم الآلات والمعدات

موافقة

شركة أ
يمثلها (ممثل مفوض):

التوقيع:

من (الاسم والمنصب):

التاريخ:

الملحق أ - بيان العمل

الملحق ب - شروط عامة

الملحق أ

نطاق العمل

نطاق الخدمات

لقد طلبت النظر في تقييم بعض المحطات الفرعية وأصول المعدات الكهربائية المرتبطة بها ("الأصول محل التقييم") اعتبارًا من ٣ فبراير ٢٠٢١ ("تاريخ التقييم"). نتفهم أن التقييم مطلوب فيما يتعلق بالاستحواذ على أصول الموضوع، سينفذ التقييم وفقًا للمعيار الثالث من معايير الدولية لإعداد التقارير المالية دمج الأعمال والمعيار ١٣ قياس القيمة العادلة، ووفقًا لمعايير التقييم الدولية الصادرة عن مجلس المعايير الدولية والدليل المنشور من الهيئة السعودية للمقيمين المعتمدين (تقييم).

سنقوم بـ:

- جمع بيانات الأصول الثابتة التي قدمتها الشركة (أ) وعلاقتها بالأصول المعنية.
- إجراء معاينة للموقع بهدف فهم طبيعة وحالة وعملية الأصول المعنية ومقارنة ومفاضلة ملاحظات الموقع بالبيانات المقدمة.
- إجراء بحث عن السوق.
- إجراء التقييم التحليلي للأصول المعنية. يعكس الأصل المعني المعلومات التي قدمتها شركة (أ) وملاحظتنا خلال زيارات الموقع أو النقاشات مع الشركة (أ).
- إجراء مقابلات مع شركة (أ) لمناقشة تكاليف الإحلال والعمر وبيانات السوق الحالية وحالة الأصول محل التقييم بما فيها أي عوامل قد تؤثر على قيمتها.

فيما يلي توضيح إضافي. يمتثل دورنا في تقديم النصيحة والتوصيات لتأخذها بالاعتبار. لن نجري أي عمليات أو نتخذ أي قرارات إدارية.

قد ترغب في تغيير نطاق العمل بعد المضي في التعاقد. سنناقش هذه الأمور وسنتفق كتابةً على أي تغييرات تطرأ على نطاق العمل.

قيود النطاق

لن نسعى للتحقق من دقة البيانات والمعلومات والتفسيرات التي قدمتموها باستثناء المتفق عليها مسبقًا، كما نود أن ننوه بأنكم مسؤولون عن البيانات والمعلومات والتفسيرات المقدمة. ولذلك، نفترض أن المعلومات الواردة منكم كاملة ودقيقة.

سيقدم التقييم للغرض المذكور أعلاه فقط ولا ينبغي استخدامه أو الاعتماد عليه لأي غرض آخر، ولا ينبغي الكشف عنه أو مناقشته مع أي طرف آخر دون موافقتنا المسبقة كتابيًا، باستثناء ما هو مبين في القسم ١٢ من شروط العمل المرفقة.

الغرض

ستستخدم نتائج عملنا لأغراض مساعدة إدارة شركة (أ) فقط في تقييم الأصول محل التقييم فيما يتعلق بالاستحواذ على مصنع (ز) التابع لشركة (ب) لأغراض إعداد التقارير المالية وفقًا للمعيار الثالث من المعايير الدولية لإعداد التقارير المالية.

أسس القيمة

وفقًا للمعيار الثالث عشر من المعايير الدولية لإعداد التقارير المالية، فإن معيار فرضية القيمة التي ستستخدم في تطبيق قواعد محاسبة الشراء هي القيمة العادلة. يُعرّف المعيار القيمة العادلة:

"السعر المستلم لبيع أصل أو المدفوع لتحويل التزام معين في معاملة منظمة بين المشاركين في السوق في تاريخ القياس".

هذا هو تعريف القيمة الذي سنطبقه في تقديم الخدمات.

التقييم

هناك ثلاث أساليب مختلفة في سياق تقييم الأصول بشكل عام هي:

- أسلوب مبني على السوق
- أسلوب مبني على الدخل
- أسلوب مبني على التكلفة

في حين تؤخذ كل من هذه الطرق في الاعتبار عند التقييم الأولي للأصل، فإن طبيعة وخصائص الأصل ستحدد الأسلوب أو الأساليب الأكثر قابلية للتطبيق في مجموعة معينة من الظروف.

تنفيذ الخدمات

مهمة الفريق:

ستنفذ المهمة بإشراف [اسم شريك التعاقد أو المشرف] في فريق [....] في [....]. ستقدم المساعدة من [اسم مسؤول التعاقد] وهو [تصنيفه] في فريق [....] في [....] وسيتحمل المسؤولية اليومية لأعمال تقييم الأصول الملموسة.

[اسم مسؤول المراجعة] مسؤول أو قائد فريق [....] في [....] سيراجع هذه المهمة.

الجدول الزمني

سنبدأ العمل [فورًا بناءً على تأكيد كتابي منك بقبول شروط المهمة كما هي موضحة في هذا الخطاب/ أو في [الكتب التاريخ] وسنهدف إلى ذكر رأينا بشأن القيمة في موعد لا يتجاوز [.... أسابيع من استلام جميع المعلومات ذات الصلة أو في [الكتب التاريخ]. سنحتاج إلى الوصول في الوقت المناسب إلى الإدارة واستلام المعلومات اللازمة منك بهدف استيفاء هذا الجدول الزمني. من المتوقع استلام المعلومات في غضون [١٤] يومًا من قبول الخطاب. ومع ذلك، وكما تقدرون، فإن أي جدول زمني من هذا القبيل يعتمد على افتراض أننا سننقل التعاون والمساعدة المناسبين وسنكون قادرين على إكمال استفسارات السوق الخاصة بنا. ومع ذلك، إذا لم نفعّل ذلك، فلن نكون مسؤولين عن أي تأخير.

سنبلغك في أقرب وقت ممكن عمليًا إذا كان من المحتمل أن يكون هناك أي تأخير كبير في الجدول الزمني أعلاه.

الرسوم

نود الإشارة إلى القسم ١ من الرسوم - الشروط والأحكام الإضافية أدناه للحصول على شرح لأساسنا في الرسوم والمسائل الأخرى المتعلقة بالرسوم وترتيبات الفواتير. [إذا قُدم تقدير، قم بتضمين الصياغة التالية]: نظرًا لأن هذا مجرد تقدير، ومع ذلك، قد تكون رسومنا أكثر أو أقل من هذا المبلغ.

الرسوم - أحكام وشروط إضافية

تخضع الرسوم للأحكام المنصوص عليها في الشروط والأحكام العامة الواردة في الملحق (ب) وللشروط والأحكام الإضافية التالية.

١. باستثناء ما هو مذكور أعلاه لترتيبات الرسوم الأكثر تحديداً، ستستند الرسوم على:

- عدد وأقدمية الموظفين المطلوبين
- درجة المهارة والمسؤولية التي ينطوي عليها
- الموارد المطلوبة لاكمال الخدمات
- معدلات الرسوم للموظفين المناسبين

٢. أي تقدير للرسوم متفق عليه معك يستند بالضرورة إلى افتراض أن المعلومات المطلوبة للخدمات يتم توفيرها وفقاً للجدول الزمنية المتفق عليها ولدينا إمكانية الوصول إليك وإلى موظفيك الرئيسيين كما هو مطلوب. قد يؤدي حدوث تأخيرات أو مشكلات أخرى غير متوقعة خارجة عن الإرادة إلى فرض رسوم إضافية سيتم رفع الفواتير، بما في ذلك عندما نحتاج إلى القيام بعمل إضافي كبير بسبب التغييرات في القانون أو ممارسة مصلحة الضرائب.

٣. يحق لنا أن نخصم منك أي عمل لم يفوتر حتى تاريخ الإنهاء وذلك وفقاً للشروط والأحكام العامة في حال قررت في أي وقت إنهاء هذا التعاقد.

ترتيبات الفواتير

سنصدر فاتورة كل ٣٠ يوماً مع إصدار أول فاتورة عند بدء العمل وإصدار الفاتورة النهائية عند الانتهاء من الخدمات. ستضاف المصاريف وأي ضرائب سارية إلى كل فاتورة عند تكبدها.

ستستند مبالغ الفواتير على أفضل تقدير لدينا للعمل المنفذ في الثلاثين يوماً التالية بعد تعديلها حسب الفروق في الشهر السابق.

الدفع

تدفع الفواتير فوراً عند تقديمها.

متطلبات المعلومات

سنقدم جميع المعلومات (التي تُطلب بشكل معقول نظراً لنطاق عملنا) في غضون فترة زمنية يتفق عليها الطرفان. سنتناقش معاً عند إدراك الحاجة لأي معلومات إضافية.

سنعتمد على دقة واكتمال المعلومات الأساسية التي تزودنا بها فيما يتعلق بجميع الأعمال. لن نتحقق من هذه المعلومات، وبالتالي لن نتحقق من دقتها أو أي تفسيرات مقدمة.

إذا لم تتمكن من تزويدنا بأي معلومات مطلوبة قد يؤثر على قدرة إنهاء التقييم بالشروط المذكورة أعلاه أو إطلاقاً. سنبلغك بأي قيود على التقييم أو الاعتماد الذي قد يتم وضعه عليه كنتيجة لمعلومات غير كاملة.

بالإضافة إلى الأدلة المقدمة، سيعتمد تقييمنا على المناقشات مع الإدارة والأبحاث السوقية والقطاع التي تعمل ضمنها الأصول محل التقييم.

نتائج العرض

ستوثق نتائج العمل في تقرير سردي منفصل ("التقرير") يحدد منهجيات واستنتاجات التقييم. سيقدم التقييم والتوصيات للغرض المذكور أعلاه فقط ولا ينبغي استخدامه أو الاعتماد عليه لأي غرض آخر، ولا ينبغي الكشف عنه أو مناقشته مع أي طرف آخر دون موافقتنا الخطية المسبقة.

الملحق (ب):

[اكتب اسم المقيّم المعين وشروط العمل المحددة وغيرها]

الملحق (د): نموذج تقرير تقييم محطة فرعية

شركة خدمات التقييم

شارع خ ذ ط

حي خ ذ ط

الرياض ١٢٣٤٥٦،

المملكة العربية السعودية

شركة أ

تقييم محطة فرعية وما يرتبط بها من المعدات الكهربائية الموجودة في محطة "ب" في الرياض،

لأغراض إعداد التقارير المالية

٢٨ فبراير ٢٠٢١

شركة "خ" لخدمات التقييم
شارع خ
حي خ
الرياض ١٢٣٤٥٦،
المملكة العربية السعودية
١ يناير 2021

شركة أ
شارع ١٢٣
حي أ
الرياض ١٢٣٤٥٦،
المملكة العربية السعودية

السادة الاعزاء:

نفذنا ما هو منصوص عليه في اتفاقية التعاقد بتاريخ ١ يناير ٢٠٢١ (اتفاقية المشاركة) وفقاً للتعليمات المتعلقة بتحديد وتقييم المحطة الفرعية والمعدات الكهربائية المرتبطة بها والموجودة في مصنع (ز) التابع لشركة (ج) في الرياض (الأصول محل التقييم) في ٣ فبراير ٢٠٢١ (تاريخ التقييم).

غرض التقييم وقيود الاستخدام

أعد هذا التقرير (التقرير) بناءً على تعليمات محددة من شركة (أ) بغرض المساعدة في ذكر الأمور المتعلقة بمحاسبة الشراء وفقاً للحسابات التي ستعد وفقاً للمعيار الثالث من المعايير الدولية لإعداد التقارير المالية دمج الأعمال والمعيار ١٣ قياس القيمة العادلة (الغرض).

لا يجوز نقل هذا التقرير ومحتوياته أو الإشارة إليه أو عرضه على أي أطراف أخرى باستثناء ما هو منصوص عليه في خطاب التعاقد. ولا تتحمل أي مسؤولية أو التزام تجاه أي شخص بخلاف شركة (أ).

طبيعة نطاق الخدمات

طبيعة نطاق الخدمات بما في ذلك تفصيل للأسس والقيود في خطاب التعاقد.

سينفذ التقييم وفقاً للمعيار الثالث من معايير الدولية لإعداد التقارير المالية دمج الأعمال والمعيار ١٣ قياس القيمة العادلة، ووفقاً لمعايير التقييم الدولية الصادرة عن مجلس المعايير الدولية والدليل المنشور من الهيئة السعودية للمقيمين المعتمدين (تقييم). نتصرف باستقلالية عند تأدية الأعمال.

راجعت الإدارة محتويات التقرير التي أكدت لنا دقة الوقائع.

في حين يتناول كل جزء من التقرير جوانب مختلفة من العمل، يجب قراءة التقرير بأكمله من أجل الفهم الكامل لأساس استنتاجات التقييم.

سعدنا بتقديم خدماتنا لشركة (أ). لا تتردد في الاتصال بنا إذا كانت لديك أي أسئلة حول التعاقد أو إذا كنا سنقدم أي مساعدة إضافية.

مع خالص التحية،

المقيم الاسم

مقيم الآلات المعدات – (١٠٠٠٠٠٠٠٠) قسم الآلات والمعدات

الصفحة	قائمة المحتويات
٤	نظرة عامة على التقييم
٤	1.0 الغرض والأهداف
٤	2.0 أسس القيمة
٤	3.0 الأصول المعنية
٥	4.0 نطاق العمل
٥	5.0 الاستثناءات
	6.0 القيود
	7.0 العملة
	٦ التقييم
٦	8.0 إجراءات التقييم
٦	9.0 معاينة الموقع
	10.0 مقابلات واجتماعات المهندسين ٦
	11.0 بحث السوق والتكلفة ٧
	12.0 اختيار المنهجية والتحليل ٧
	13.0 تطبيق أسلوب التكلفة ٧
	14.0 حساب تكلفة الإحلال بالطريقة المباشرة ٧
	15.0 حساب تكلفة الإحلال الجديدة بالطريقة غير المباشرة ٨
	16.0 التدهور والتقدم المادي ٨
٨	17.0 العمر الفعال
٨	18.0 تعاريف الإهلاك
	19.0 القيمة المتبقية ٨
	20.0 التقدم الوظيفي ٨
٨	21.0 التقدم الاقتصادي
٩	22.0 رأي التقييم
	١٠ القيود
١١	الملحق (ط)

نظرة عامة على التقييم

١,٠ الغرض والأهداف

قيمت شركة (خ) لخدمات التقييم الأصل الملموس المحدد (الأصل محل التقييم) وذلك بطلب من شركة (أ)، في ٣ فبراير ٢٠٢٠ (تاريخ التقييم). نفهم أن الغرض من هذا التقرير (التقرير) من شركة (أ) بغرض المساعدة في ذكر الأمور المتعلقة بمحاسبة الشراء وفقاً لحسابات الشراء التي ستعد وفقاً للمعيار الثالث من المعايير الدولية لإعداد التقارير المالية دمج الأعمال والمعيار ١٣ قياس القيمة العادلة (الغرض).

استحوذت شركة (أ) على الأعمال والأصول التي تتكون من المحطة الفرعية الموجودة في مصنع (ز) التابع لشركة (ج)، الرياض، المملكة العربية السعودية بمقابل إجمالي ١,٨٠٠,٠٠٠ ريال سعودي (الصفحة). وفقاً لخطاب التعاقد المؤرخ في ١ يناير ٢٠٢٠، قيمنا بعض الأصول الملموسة المحددة فيما يتعلق بالمعاملة كما في تاريخ التقييم.

٢,٠ أسس القيمة

معيار أو فرضية القيمة المعتمدة في هذا التقرير هي القيمة العادلة، وتعرّف بأنها:

السعر المستلم لبيع أصل أو المدفوع لتحويل التزام معين في معاملة منظمة بين المشاركين في السوق في تاريخ المعاملة. المعايير الدولية لإعداد التقارير المالية - المعيار ١٣ قياس القيمة العادلة

بالإضافة إلى ذلك، يحدد المعيار الثالث من المعايير الدولية لإعداد التقارير المالية أن القيمة العادلة يجب أن تعكس توقعات السوق حول احتمالية تدفق المنافع الاقتصادية المستقبلية المرتبطة بالأصل إلى المشتري. بالتالي، يجب عمومًا أن يعكس أي تحليل الافتراضات التي قد تكون مشتركة بين أي مشارك في السوق إذا كان سيشتري أو يبيع كل أصل محدد على أساس فردي.

بذلك، يجب تقدير القيمة العادلة بالرجوع إلى "المشاركين في السوق" بشكل عام مع استبعاد القيم التآزرية الفريدة لمشتري معين. في هذا السياق، سيشمل المشاركون في السوق المشتريين المحتملين الذين لديهم القدرة على الاستحواذ وسيقومون بدور نشط في إدارة الشركة المستحوذة. وستقيم هذه القدرة في سياق القدرة المالية وكذلك في استراتيجية تشغيل معقولة بعد الدمج.

فيما يتعلق بالأعمال التشغيلية، يفترض التعريف أيضًا استمرارًا مربحًا للاستخدام الحالي، مع مراعاة الاستخدام الأعلى والأفضل.

يُفترض أن تكون ملكية العقار جيدة وقابلة للتسويق ما لم ينص على خلاف ذلك. يُفترض أن يكون العقار متاحًا وخاليًا من أي امتيازات أو حقوق ارتفاق أو تجاوزات أو أعباء أخرى ما لم ينص على خلاف ذلك.

٣,٠ الأصول المعنية

يتعلق هذا التقييم بالمحطات الفرعية والمعدات الكهربائية المرتبطة بها الموجودة في مصنع (ز) التابع لشركة (ج)، في الرياض، المملكة العربية السعودية، وتتألف الأصول محل التقييم مما يلي:

١. المحول
٢. قواطع الدوائر الكهربائية
٣. مفاتيح كهربائية متوسطة الجهد ومنخفضة الجهد
٤. طاقة معامل تصحيح المعدات
٥. جهاز تحكم منطقي قابل للبرمجة ومعدات التحكم
٦. مولدات احتياطية

أخذنا في الاعتبار الوظائف الأساسية للأصول عند إجراء تقييم الأصول الملموسة كجزء من الحرص الواجب ولاحظنا واعتبرنا عوامل القيمة الرئيسية ذات الصلة.

- كما هو موضح في نطاق العمل، راجعنا القائمة الفنية للأصول التي قدمتها شركة (أ) من غرفة البيانات ومعلومات الآلات والمعدات المعروضة في العرض التقديمي XXX المقدم بتاريخ XXX ("الأصول محل تقييم")، بالإضافة إلى البيانات التكميلية التي قدمتها إدارة XXX.
- تمت معاينة الأصول محل التقييم في يوم واحد وتقع في XXX .

- أجرينا حسابات من أجل تحديد نطاق القيمة العادلة الحالية المتعلقة بالمعايير الدولية لإعداد التقارير المالية للأصول محل التقييم، بناءً على معايير التقييم الدولية ودليل الممارسة الصادر عن الهيئة. لقد أشرنا إلى نطاق قيمة محتمل بناءً على بيانات التكلفة الأساسية وقيمة السوق التي تم الحصول عليها من خلال أبحاثنا ومناقشاتنا مع الأطراف المشاركين في السوق (بقدر الإمكان).
 - الأسلوب الأساسي المستخدم هو أسلوب التكلفة، باستخدام طريقة الاحلال المهلكة. بالنسبة للعنصر [XXX]، اعتمدنا أسلوب السوق.
 - لا يشمل التقرير تقييم الأصول غير الملموسة والعقارات والمنشأة.
 - تعطي مسودة التقرير المرحلي التالي نظرة عامة عن المصنع بالإضافة إلى بعض الافتراضات.
 - الافتراضات الأساسية والقيود المذكورة في الملاحق.
- أرجو النظر في الملحق "ط" لتفاصيل وصف الأصول محل التقييم.

٤,٠ نطاق العمل

يشمل نطاق التعاقد على:

- مجموعة من بيانات الأصول التي قدمتها شركة "أ"، تمثل جميع المصانع والمعدات التي حصلت عليها.
- معاينة الموقع بهدف فهم طبيعة وحالة وعملية الأصول في الموقع ومقارنة ومفاضلة ملاحظة الأصول الرئيسية بالبيانات المقدمة.
- مقابلات مع شركة "أ" لفهم طبيعة الأصول المعنية، بما في ذلك نوعها وتكوينها واستخدامها وقدراتها التشغيلية وصيانتها؛ من بين الجوانب الأخرى المعتبرة.
- بحث السوق
- التقييم التحليلي للأصول المعنية. يعكس الأصل المعني المعلومات المقدمة في سجل الأصول الثابتة وملاحظاتنا خلال زيارات الموقع أو النقاشات مع الشركة "أ".

٥,٠ الاستثناءات

تستثنى النقاط التالية من نطاق التقرير:

- الممتلكات العقارية
- الأصول غير الملموسة
- أي تحليل للتدفقات النقدية أو الربحية أو التعديلات ذات الصلة
- المخزون
- أي أصول أو التزامات أخرى

٦,٠ القيود

وفقاً لخطاب التعاقد الخاصة بنا وخطاب الإحالة المرفق بهذا التقرير، يخضع تحليلنا للشروط المقيدة الواردة في هذا التقرير.

٧,٠ العملة

جميع مبالغ العملات مسجلة بالريال السعودي، ما لم يذكر خلاف ذلك.

التقييم

٨,٠ إجراءات التقييم

اتخذنا الإجراءات التالية لتقييم الأصول محل التقييم:

- جمع البيانات وتسويتها
- معاينة الموقع
- اجتماعات ومقابلات المهندسين
- بحث السوق والتكلفة
- التقييم المنهجية الاختيار والتحليل

تبدأ المرحلة الأولى من التحليل بإجراءات جمع البيانات. لقد عملنا مع شركة (أ) لتحديد المعلومات المهمة للتحليل وأيضًا لتحديد المعلومات التي كانت متاحة بسهولة.

ناقشنا مع شركة (أ) لتطوير قائمة شاملة بالبيانات المطلوبة لتحليل التقييم بما في ذلك البيانات المالية والتشغيلية للأصل محل التقييم. قمنا بشكل مستقل بتطوير وجمع بيانات إضافية للمساعدة في استخلاص استنتاجاتنا للقيمة.

في البداية، زودتنا شركة (أ) بنسخة إلكترونية من سجل الأصول الثابتة. يحتوي سجل الأصول الثابتة على معلومات وصفية وتشمل الشركة المالكة ونوع الأصل وموقعه ورمزه ووصفه وتاريخ الشراء وسعره والإهلاك المتراكم، وصافي القيمة الدفترية.

توضح القائمة التالية عناصر البيانات الإضافية التي جمعت واستخدمت في تحليل التقييم :

- معلومات الميزانية العمومية
- سجلات صيانة المعدات مع معلومات وصفية عن الشركة المصنعة للأصل محل تقييم الطراز والرقم التسلسلي والسعة وسنة الطراز.
- رسومات للمرفق توضح تخطيط المصنع.

٩,٠ معاينة الموقع

اكتملت معاينة الموقع فيما يتعلق بأصول الموضوع في ٣ فبراير ٢٠٢١ كما هو موضح أدناه.

الاسم:	العضويات
اسم المقيم الأول	مقيم الآلات والمعدات، قسم الآلات والمعدات، تقييم
اسم المقيم الثاني:	مقيم الآلات والمعدات، قسم الآلات والمعدات، تقييم

سمح لنا بمعاينة الموقع لفهم طبيعة وحالة وتشغيل الأصول محل التقييم ومقارنة الملاحظات بالمعلومات المقدمة وتباينها. لاحظنا وجمعنا معلومات تكتميلية أثناء فحص الموقع، مثل: التصنيع والطراز والحجم وسعة التصميم ومواد البناء والعمر والحالة المادية الملحوظة والاستخدام الحالي للأصول المعنية.

١٠,٠ مقابلات واجتماعات المهندسين

بالإضافة إلى فحص الموقع، تشاورنا مع إدارة شركة (أ) وجمعنا معلومات مفصلة إضافية وضرورية لإجراء تقييم للأصول محل التقييم. وشمل ذلك اجتماعات مع الموظفين المهندسين المشاركين في بناء وشراء معدات جديدة من أجل:

- معرفة العمليات المستخدمة.
- إعداد تقديرات لتكلفة الإحلال
- معرفة تاريخ الإصلاح والصيانة لأصول الموضوع.
- جمع البيانات التقنية واتجاهات التكلفة.
- مناقشة مشكلات النقاد الاقتصادي أو الوظيفي غير المتعلقة بالتدفق النقدي وإعداد سياسات الصيانة والتقاعد المتعلقة بالأصول محل التقييم.

١١,٠ بحث السوق والتكلفة

بحثنا باستقلالية عند إجراء التقييم وذلك بالاتصال بعدد محدود من البائعين الأصليين والموردين لأصل محل التقييم. خلال هذه المحادثات، ناقشنا طلب السوق الحالي لأنواع الأصول التي يتم تقييمها بالإضافة إلى تكاليف استبدال المعدات الجديدة وقيم السوق المحتملة للمعدات التي تم تجديدها أو استخدامها. كما بحثنا عن مصادر عامة لمعلومات تتعلق باتجاهات التكلفة ومؤشرات التضخم الخاصة بالقطاع. يشمل الموردون ومصادر المعلومات العامة، على سبيل المثال لا الحصر:

- المجالات والمنشورات الصناعية، بما في ذلك:
- صحيفة [XXX]
- مزادات متنوعة

بعد الإجراءات الموضحة سابقاً، استخدمنا البيانات المقدمة مع المعلومات التي جمعت كأساس لتحليل التقييم الخاص بنا.

١٢,٠ اختيار المنهجية والتحليل

تهدف الطرق والإجراءات المستخدمة لإجراء الأصول محل تقييم إلى الامتثال للمعايير الصادرة عن مجلس معايير التقييم الدولية (IVSC) وتقييم.

وضعتنا بالاعتبار الأساليب الثلاثة الرئيسية للقيمة (السوق والدخل والتكلفة) والطرق التي تتألف منها هذه الأساليب. اعتماداً على طبيعة الأصول محل التقييم والمعلومات المتاحة استنتجنا اعتبار أسلوب التكلفة الأنسب لتقييم الأصول محل التقييم.

تم اعتبار عدم ملاءمة أسلوب الدخل لتقييم الأصول محل التقييم ولم يستخدم حيث لا يمكن تخصيص تدفقات الدخل الفردي بشكل معقول وفعال لكل من الأصول المعنية. في حالة إمكانية تخصيص تدفقات الدخل، فمن المحتمل وبشكل افتراضي أن تتوافق مع الأصول الملموسة وغير الملموسة.

واستنتجنا أيضاً إلى عدم ملائمة أسلوب السوق نظراً للطبيعة المتخصصة للأصول محل التقييم ونقص معلومات المبيعات القابلة للمقارنة.

أستخدم أسلوب التكلفة لتقييم الأصول محل التقييم لغرض هذا التحليل. أدركنا باستخدام هذا الأسلوب علاقة القيمة المساهمة المرتبطة بالتركيب الضروري، والهندسة، وتكاليف الإعداد بالمكاملات المركبة للأصول.

١٣,٠ تطبيق أسلوب التكلفة

بحثنا باستقلالية عند إجراء التقييم وذلك بالاتصال بعدد محدود من البائعين وخبراء القطاع والموردين ذو العلاقة بالأصول محل التقييم. ناقشنا خلال هذه المحادثات طلب السوق الحالي لأنواع الأصول المقيمة بالإضافة إلى تكاليف إحلال الأصول الجديدة وقيم السوق المحتملة للمعدات التي المجددة أو المستخدمة.

لقد بحثنا أيضاً في مختلف مصادر المعلومات المتاحة للعامة فيما يتعلق باتجاهات التكلفة والعمر الإنتاجي الطبيعي والتغيرات التكنولوجية في الصناعات المشغلة للأصول محل التقييم.

بعد الإجراءات الموضحة سابقاً، استخدمنا البيانات المقدمة مع المعلومات التي جمعت كأساس لتحليل التقييم الخاص بنا.

حددنا عند تطبيق أسلوب التكلفة ما يلي: أولاً تقديرات تكلفة الإحلال أو الاستبدال الحالية للأصول محل التقييم باستخدام طرق (الاتجاه) المباشرة أو غير المباشرة.

١٤,٠ حساب تكلفة الإحلال بالطريقة المباشرة

يعتمد الحساب المباشر لتكلفة الإحلال الجديدة على المعلمات المادية والفنية لأصل محل التقييم. اعتمدنا بشكل أساسي في تطبيقنا للطريقة المباشرة لأسلوب التكلفة على المعلومات الواردة في سجل الأصول والبيانات التي جمعت الزيارة الميدانية والمعلومات التفصيلية المقدمة استجابة لطلبنا للحصول على المعلومات.

تشمل التقديرات بحكم تعريفها، التكاليف المباشرة وغير المباشرة المرتبطة بكل الأصول بما في ذلك الهندسة والمشتريات وإدارة البناء والمواد والمعدات والشحن والتركيب والعمالة.

لقد أخذنا في الاعتبار مصادر البيانات التالية في تحديد تكلفة الإحلال المقدر لدينا جديدة:

- بيانات التكلفة التاريخية
- مناقشات مع مهندسي المشروع والمصنّعين والموردين للأصول محل التقييم.

١٥,٠ حساب تكلفة الإحلال الجديدة بالطريقة غير المباشرة

فُدرت تكلفة إعادة الإنتاج الجديدة بحسب الطريقة غير المباشرة لأسلوب التكلفة للأصول محل التقييم من خلال فهرسة التكلفة التاريخية المسجلة في سجل الأصول الثابتة بناءً على نوع الأصول وتاريخ الشراء. تضمنت التكاليف التاريخية عمومًا التكلفة الأساسية للأصل، وأي اعتبارات إضافية تتعلق بالشحن، والرسوم، والتسليم المحلي، والتركييب والتشغيل، والتكاليف غير المباشرة مثل الهندسة، والمشتريات، وإدارة الإنشاءات، وتكاليف الاقتراض حسب الاقتضاء والمطبق.

١٦,٠ التدهور والتقاعد المادي

نظرًا لأن الأصول محل التقييم كانت قيد الاستخدام لعدة السنوات، فمن المعقول افتراض أن قيمتها السوقية أقل من تكلفة إحلالها الجديدة. لذلك، حُصصت بدلات للتدهور المادي وكذلك التقادم الوظيفي والاقتصادي كما قد ينطبق. تم النظر في العوامل الرئيسية التالية:

- العمر الفعال - العمر الذي يُعبر عنه عادةً بالسنوات حيث ستستخدم الأصول قبل تدهورها إلى حالة غير صالحة للاستعمال أو إيقافها من الخدمة. تم أخذ العوامل الرئيسية التالية في الاعتبار:
- العمر الزمني - الجزء من عمر الأصل المنقضي منذ وضعه في الخدمة في الأصل.
- العمر الفعلي - عمر الأصول التي تشير إليها حالتها الفعلية، والتي قد تكون أو لا تساوي العمر الزمني.
- العمر الإنتاجي المتبقي - الفترة التي تظل خلالها الأصول قيد الاستخدام قبل إيقافها من الخدمة.

١٧,٠ العمر الفعّال

استند تقدير العمر الفعلي المستخدم في تقييم الأصول محل التقييم إلى المناقشات مع الموظفين الهندسيين المعنيين والمعلومات المرجعية والمصادر المختلفة المنشورة والخبرة في تقييم الأصول المماثلة.

أخذنا بالاعتبار أيضًا ما إذا كانت هناك أي عوامل خارجية يمكن أن تؤثر على الحياة الفعلية للأصل محل التقييم. لم نحدد أي من هذه العوامل. **ذكر العمر الفعّال المعتمد في الملحق (ط).**

١٨,٠ تعاريف الإهلاك

تُعرف ملفات تعريف الإهلاك المادي المختلفة وتستخدم على نطاق واسع في الممارسة التي تعمل وفقًا للمفاهيم الأساسية الموضحة سابقًا. أخذنا في الاعتبار أثناء تحليل أسلوب التكلفة منحنيات التدهور المادي التالية:

- تعريف الإهلاك المباشر - استهلاك خطي لمنفعة الأصول على مدار عمرها الإنتاجي.
- ملف تعريف إهلاك القيمة المتناقصة - يمثل الانخفاض في القيمة كل عام نسبة ثابتة من القيمة المتبقية وينتج عنه انخفاض تدريجي في القيمة بمرور الوقت.

لقد اعتمدنا استهلاك القسط الثابت للمحولات والمفاتيح الكهربائية وانخفاض قيمة الاستهلاك للمولدات.

١٩,٠ القيمة المتبقية

إضافةً إلى ذلك، يجب تقدير القيمة المتبقية للأصل لحساب الإهلاك. القيمة المتبقية للعنصر ما هي إلا المبلغ المقدر الذي يمكن أن تحصل عليه المنشأة حاليًا من التخلص من الأصل، بعد خصم التكاليف المقدرة للتخلص، إذا كانت الأصول بالفعل قديمة وفي الحالة المتوقعة في نهاية عمرها الإنتاجي.

تتراوح نسبة القيم المتبقية المعتمدة ما بين ٢٪ و ٥٪ اعتمادًا على طبيعة الأصول الفردية التي هي محل التقييم.

٢٠,٠ التقادم الوظيفي

سعينا إلى تحديد وجود تكاليف رأس المال الزائدة أو تكاليف التشغيل الزائدة المرتبطة بالأصول محل التقييم وذلك للنظر في التقادم الوظيفي. نفهم من نقاشاتنا مع إدارة شركة "أ" وموردي المعدات الرئيسيين، أن الأصول محل التقييم تعكس أحدث التقنيات لهذا النوع من المرافق، وأن تكاليف رأس المال والتشغيل تعتبر متوافقة مع المعدات الأخرى المتاحة. وفقًا لذلك، استنتجنا أنه لا حاجة للتعديل فيما يتعلق بالتقادم الوظيفي.

٢١,٠ التقادم الاقتصادي

هناك طريقتان شائعتان تستخدمان لتحديد وقياس التقادم الاقتصادي:

- طريقة المقارنة لقيمة المنشأة: مقارنة بين قيمة المنشأة والقيم المشار إليها للأصول والالتزامات ذات الصلة لتحديد وقياس EO كجزء من نهج التكلفة
 - طريقة الفائدة: هي طريقة تركز على تحديد السعة الزائدة وتقليصها ومقارنتها بطلب السوق.
- نظرًا للأصول محل التقييم التي عُمل عليها في تاريخ التقييم كجزء من معاملة تجارية بحتة تتضمن بيع منشأة اقتصادية عاملة، فقد اعتمدنا طريقة مقارنة المنشآت الاقتصادية.

وبالنقاش مع شركة "أ" حددنا ما يلي:

تاريخ اكمال المعاملة:	٣ فبراير ٢٠٢٠
إجمالي المقابل المدفوع:	١٨٠٠٠٠٠ ريال
الأصول المشمولة في المعاملة	الأصول الملموسة (الأصول المعينة) المخزون الشهرة
الفترة	فترة الإيجار ومدة الإيجار المتبقية ١٠ سنوات

كما أفادت إدارة شركة (أ) أن القيمة العادلة للمخزون الذي تم الحصول عليه في المعاملة بلغت ١٠٠,٠٠٠ ريال سعودي وأنه لم يتم الحصول على أي التزامات كجزء من المعاملة. كما أفادوا أنه لم يتم الحصول على أي ممتلكات عقارية في الصفقة وأن الحيازة كانت بعقد إيجار لمدة ١٠ سنوات بإيجارات السوق.

بالنظر إلى المعلومات الواردة أعلاه، يتضح أن القيمة العادلة للأعمال، بما في ذلك جميع الأصول والمخزون والشهرة، تبلغ ١,٨٠٠,٠٠٠ ريال سعودي. بعد خصم القيمة العادلة للمخزون المستحوز عليه (١٠٠,٠٠٠ ريال سعودي)، فإن القيمة العادلة المشار إليها والمتاحة لإسنادها إلى الأصول الملموسة والشهرة هي ١,٧٠٠,٠٠٠ ريال سعودي. يشير أسلوب التكلفة إلى القيمة العادلة للأصول محل التقييم بمبلغ ١,٥٩٦,٠٠٠ ريال سعودي والتي تقل عن الميزانية المتاحة للأصول الملموسة والشهرة.

ويشير هذا إلى:

(أ) لا حاجة للتعديل بسبب التقادم الاقتصادي

(ب) تبلغ القيمة المضمنة للشهرة ١٠٤,٠٠٠ ريال سعودي

تلخص الميزانية العمومية الإرشادية المعلومات أدناه:

الفئة	القيمة العادلة ريال سعودي	المصدر
الأصول الملموسة (الأصول المعينة)	١,٥٩٦,٠٠٠	أسلوب التكلفة لشركة خ
المخزون	١٠٠,٠٠٠	شركة أ
الشهرة	١٠٤,٠٠٠	مضمن من الأعلى وقيمة المعاملة
إجمالي قيمة المنشأة	١,٨٠٠,٠٠٠	قيمة المعاملة

مع الأخذ في الاعتبار ما ورد أعلاه، استنتجنا أنه لا حاجة للتعديل بسبب التقادم الاقتصادي.

٢٢,٠ رأي التقييم

بعد الأخذ بالاعتبار جميع البيانات ذات الصلة والمبادئ المنصوص عليها في ، فإننا نرى أن القيمة العادلة للأصول محل التقييم كما في تاريخ التقييم بلغت:

١٥٩٦,٠٠٠ ريال سعودي مليون وخمس مئة وستة وتسعون ألفاً

القيود

قد تعتمد شركة "أ" على تقريرنا للأغراض المنصوص عليها في اتفاقية التعاقد فقط. يجب أن تحافظ على التقرير بسرية تامة ويجب ألا تكشف عن التقرير لأي طرف آخر أو تستخدم التقرير لأي غرض آخر دون موافقتنا الخطية المسبقة، باستثناء أنه يجوز لك تقديم نسخة من التقرير إلى مسؤوليك وموظفيك و المستشارون المحترفون (الماليون والمحاسبون والقانونيون) ، الذين يساعدونك أو ينصحونك، بشرط أنه في كل حالة، يجب عليك أولاً إخطار المستلم، والتأكد من أن المستلم يفهم ويوافق على ما يلي:

التقرير ومحتوياته سرية ولا يجوز الكشف عنها دون موافقتنا الخطية.

تاريخ التقييم ٣ فبراير ٢٠٢١ لذلك، لا يقدم التقرير أي إرشادات حول قيمة الأصول في أي تاريخ آخر.

يخضع تقرير التقييم للافتراضات العامة والشروط المحددة التالية حسب الاقتضاء:

لم نجري أي تحقيقات ولا نتحمل أي مسؤولية فيما يتعلق بالوصف القانوني للممتلكات التي يتم تقييمها أو المسائل القانونية، بما في ذلك الملكية أو الأعباء. يُفترض أن تكون ملكية العقار جيدة وقابلة للتسويق ما لم ينص على خلاف ذلك. يُفترض أن يكون العقار متاحًا وخاليًا من أي امتيازات أو حقوق ارتفاق أو تجاوزات أو أعباء أخرى ما لم ينص على خلاف ذلك.

يُعتقد أن المعلومات التي قدمها الآخرين، والتي تستند إليها كل أو أجزاء من هذا التقييم، موثوقة ولكن لم يتحقق منها في جميع الحالات. لا يوجد ضمان على دقة هذه المعلومات.

من المفترض أن جميع التراخيص، وشهادات الإشغال، والموافقات، أو أي سلطة تشريعية أو إدارية أخرى من أي حكومة محلية أو ولائية أو وطنية أو كيان أو منظمة خاصة قد تم أو يمكن الحصول عليها بسهولة أو تجديدها لأي استخدام تستند على تقديرات القيمة الواردة في هذا التقرير .

لا نتحمل أي مسؤولية عن تغييرات ظروف السوق، ولا نفترض أي التزام بمراجعة هذا التقرير ليعكس الأحداث أو الظروف التي تحدث بعد تاريخ هذا التقرير.

لا يُطلب من شركة "خ" ولا أي شخص يوقع أو يرتبط بهذا التقرير بموجب هذا التقرير تقديم مزيدًا من الاستشارات أو تقديم شهادة أو المثول أمام المحكمة أو في إجراءات قانونية أخرى ما لم يتخذ ترتيبات محددة لذلك.

أعد هذا التقرير للغرض المذكور فقط ولا يجوز استخدامه لأي غرض آخر. لا ينشر هذا التقرير أو أي أجزاء منه (بما في ذلك، على سبيل المثال لا الحصر، أي استنتاجات تتعلق بقيمة أو هوية شركة "خ" أو أي شخص يوقع أو يرتبط بهذا التقرير أو الاتحادات أو المنظمات المهنية التي ينتمون إليها) إلى جهات خارجية باستثناء السلطات الضريبية الاتحادية والولايات بأي وسيلة دون موافقة خطية مسبقة من شركة "خ".

يحدد تاريخ القيمة التي تنطبق عليها الآراء الواردة في هذا التقرير في خطاب الإحالة. تعتمد توصيتنا بشأن القيمة إلى القوة الشرائية للعملة المحلية، اعتبارًا من ذلك التاريخ. أعدته:

المقيّم الاسم

مقيّم الآلات المعدات – (١٠٠٠٠٠٠٠٠٠) قسم الآلات والمعدات

الملحق (ط)

الوصف التفصيلي وتحليل التقييم

القيمة العادية ريال سعودي	معامل الإهلاك	القيمة المتبقية	تعريف الإهلاك	عمر الاستخدام الاقتصادي	العمر الفعلي	تكلفة الاحلال الحديثة ريال سعودي	سنة التصنيع	وحدة القدرة	القدرة	الطراز	المصنّع	الوصف التقني	الوصف العام	الكمية
٧٠,٠٠٠	%٣٣,٤	%٢,٠	SL	٢٥	١٧	٢١٠,٠٠٠	٢٠٠٢	MVA	١,٥		شنايدر	٢٢ كيلو فولت - ٤٣٣ فولت	المحول	١
١٥٠,٠٠٠	%٣٣,٤	%٢,٠	SL	٢٥	١٧	٤٦٠,٠٠٠	٢٠٠٢	كيلو فولت	٢٢	SM6	مارلين قرين	قاطع كهربائي هوائي "SF6"	مفاتيح كهربائية	١
٨٤٠,٠٠٠	%٣٣,٤	%٢,٠	SL	٢٥	١٧	٢,٥٣٠,٠٠٠	٢٠٠٢	فولت	٤١٥		ميتاكلاد	مركز التحكم بالمحرك الرئيسي	مركز التحكم بالمحرك	١
٢٦٠,٠٠٠	%٣٣,٤	%٢,٠	SL	٢٥	١٧	٧٨٠,٠٠٠	٢٠٠٢	كيلو فولت	٢٠٠	ABBACUS	أ ب ب	مصحح عامل الطاقة	مصحح عامل الطاقة	٢
٦٧,٠٠٠	%٣٣,٤	%٢,٠	SL	٢٥	١٧	٢٠٠,٠٠٠	٢٠٠٢				ألن برادلي	لوحة جهاز تحكم منطقي قابل للبرمجة	مفاتيح كهربائية	١
١٣٠,٠٠٠	%٣٣,٤	%٢,٠	SL	٢٥	١٧	٣٩٠,٠٠٠	٢٠٠٢				لوجكس	المعالج ومزود الطاقة	مفاتيح كهربائية	١
٦٧,٠٠٠	%٣٣,٤	%٢,٠	SL	٢٥	١٧	٢٠٠,٠٠٠	٢٠٠٢	فولت	٤١٥		ميتاكلاد	٤١٥ فولت لوحة المفاتيح	مفاتيح كهربائية	١
١٢,٠٠٠	%١٠,٦	%٥,٠	قيمة الإهلاك	٢٠	١٥	١١٠,٠٠٠	٢٠٠٤	كيلو فولت	٣٧٥	RE02V٣٥٠	كولر	معبأة، ديزل	المولد	١
١,٥٩٦,٠٠٠						٤,٨٨٠,٠٠٠								

أسئلة التمارين

١. أي مما يلي هو الاسم الذي يطلق على العملية المستخدمة في محطات الطاقة الحرارية؟

- أ. دورة ارسكين
- ب. دورة رانكلين
- ج. دورة حرارية
- د. دورة الكثافة

٢. ما هي وظيفة محطة التوزيع الفرعية؟

- أ. ينقل الطاقة من المحول إلى نظام لوحة مفاتيح المستهلك عالي الجهد
- ب. هي محطات تنقل الطاقة من نظام النقل إلى نظام التوزيع في المنطقة.
- ج. هي محطات تنقل الطاقة من نظام النقل إلى المستهلك المباشر
- د. هي محطات تنقل الطاقة من نظام النقل إلى نظام التحويل في المنطقة.

٣. أي مما يلي يعتبر صحيحًا فيما يتعلق بمحطات الطاقة الحرارية الجوفية؟

- (١) تستخدم البخار الطبيعي الذي يتم توليده وتخزينه في جوف الأرض، نوع من أنواع محطات الطاقة الحرارية
- (٢) تستخدم الدافع والتوربينات الرد فعلية
- (٣) تتكون من محطات الطاقة الحرارية
- (٤) إنها تشبه إلى حد كبير محطات الطاقة الشمسية الكهروضوئية

- أ. ١ و ٢ فقط
- ب. ٢ و ٣ و ٤ فقط
- ج. ١ و ٣ فقط
- د. جميع ما سبق

٤. دورة التوربين الغازي المركبة

- أ. ضوء الشمس
- ب. غاز العادم من التوربينات الغازية
- ج. الكهرباء من المولد
- د. ثاني أكسيد الكربون من الغلاف الجوي

٥. أي من العبارات التالية خطأ فيما يتعلق بمحولات الطاقة الكهربائية؟
- أ. تستخدم محولات الطاقة غالبًا لخفض أو رفع مستويات الجهد في النظام لأغراض النقل والتوليد.
 - ب. يتم تصنيف المحولات بواسطة الكيلوفولت أو ميغافولت
 - ج. هو آلة كهربائية ثابتة تستخدم لتحويل الطاقة من دائرة لأخرى دون تغيير ترددها.
 - د. هي محطات تنقل الطاقة من نظام النقل إلى نظام التوزيع في المنطقة.

٦. من مميزات خطوط النقل ذات الجهد الكهربائي العالي هي:

- (١) تقليل حجم مواد الموصلات
- (٢) نقل الطاقة الكهربائية بخط ذو ثلاث مراحل
- (٣) زيادة كفاءة نقل الكهرباء
- (٤) خفض نسبة هبوط الجهد في الخط

- أ. ١ و ٢ فقط
- ب. ٢ و ٣ فقط
- ج. ١ و ٤ فقط
- د. جميع ما سبق

٧. أي من نطاقات الجهد التالية يُصنف عادةً على أنه جهد عالي جدًا:

- أ. ٢,٤ كيلو فولت إلى ٦٩ كيلو فولت
- ب. ١٠٠ كيلو فولت إلى ٢٧٥ كيلو فولت
- ج. ٣٤٥ كيلو فولت إلى ٧٤٥ كيلو فولت
- د. < ٨٠٠ كيلو فولت

٨. الأنواع الثلاثة الرئيسية للمضخات الموجودة في مصانع المعالجة هي:

- أ. الاتجاه الايجابي، وتدفق المركزي والمحوري.
- ب. الطرد المركزي والتوزيع الإيجابي والإزاحة المحورية.
- ج. الإزاحة الإيجابية والتدفق المحوري والطرد المركزي.
- د. الإزاحة السلبية والتدفق بالطرد المركزي والمحوري.

٩. أي مما يلي ليس من الفئات الرئيسية الثلاث لأنبوب الماء؟

- أ. الأنابيب المعدنية
- ب. الأنابيب الاسمنتية
- ج. أنابيب الألياف الضوئية
- د. الأنابيب البلاستيكية

١٠. أي مما يلي يُعد من المكونات الشائعة لنظام الهواء المضغوط؟

- (١) ضاغط هوائي
- (٢) جهاز منقي الهواء
- (٣) جهاز استقبال الهواء
- (٤) الأنابيب والصمامات

- أ. ١ و٢ و٣ فقط
- ب. ١ و٣ و٤ فقط
- ج. ٢ و٣ و٤ فقط
- د. جميع ما سبق

١١. الأنواع الثلاثة الرئيسية للسخانات الموجودة في مصانع المعالجة هي:

- أ. سخان أنبوب اللهب وسخان أنبوب البخار
- ب. سخان أنبوب الهواء وسخان أنبوب البخار
- ج. سخان أنبوب اللهب وسخان أنبوب الهواء
- د. سخان أنبوب المياه وسخان أنبوب اللهب

١٢. التصنيع الخلوي هو _____.

- أ. نوع من المخططات يُستخدم في المشاريع التي تنتج منتجات سهلة الكسر أو ضخمة أو يصعب نقلها.
- ب. نوع من المخططات تُجمع فيه الآلات لمجموعات من العناصر المتشابهة والتي تتطلب معالجات مماثلة وفقاً لمتطلبات العملية.
- ج. خطوط الإنتاج (التجميع والمعالجة المتكررة أو صناعات التدفق المستمر)
- د. نوع من المخططات يُستخدم في الورش أو في المنشآت التي تنتج بالطلب وبكميات قليلة ولها متطلبات معينة وتسلسل عمل مختلف.

١٣. أي مما يلي من أنواع الرافعات المتنقلة؟

- (١) الرافعات الجسرية الأحادية.
- (٢) رافعة محمولة
- (٣) رافعات وعرة- رافعات لجميع الطرق
- (٤) الرافعات الزراعية

أ. ١ و٢ و٣ فقط

ب. ٢ و٣ فقط

ج. ١ و ٤ فقط

د. جميع ما سبق

١٤. تخطيطات الموضع الثابت هي الأفضل لـ :

- أ. تصنيع البصائع الكهربائية
- ب. تصنيع الأحذية
- ج. صناعة السفن
- د. جميع ما سبق

١٥. أي مما يلي يعد طرقاً مناسبة لوصف الأصول وتسجيلها في قائمة الأصول (حدد كل ما ينطبق):

- (١) ترتيب تدفق العملية
- (٢) الآلات الجديدة أولاً
- (٣) ترتيب جولة
- (٤) بالموقع المادي

أ. ١ و٢ و٣ فقط

ب. ١ و٣ و٤ فقط

ج. ٢ و٣ و٤ فقط

د. جميع ما سبق

١٦. أحد الخيارات التالية لا تعتبر صحيحة عن المخطط المختلط:

- أ. يجمع هذا المخطط مزايا المخططات حسب العملية والمخططات حسب المنتج.
- ب. يُستخدم عند صنع منتج معين بأنواع وأحجام مختلفة.
- ج. يزيد من حصص المخزون بسبب نظام الإنتاج غير المألوف بين خطوط التجميع.
- د. ويعرّف هذا النوع بالمخططات المختلطة أو الهجينة.

١٧. أحد الخيارات التالية لا تتعلق بمخطط الموقع الثابت؟

- أ. تترتب الموارد في هذه المخططات تسلسلياً بناءً على خط سير المنتج.
- ب. نقل الأجزاء والمعدات من وإلى منطقة العمل.

- ج. يثقل نقل المشاريع الضخمة.
د. مناسبة لبناء الهياكل الثابتة.

١٨. أي من الجمل التالية صحيحة لمركز التحكم بالمحرك؟

- أ. تُستخدم ألواح مركز التحكم بالمحرك والتي تتكون من بادئ الحركة لتشغيل أو التحكم بالمحرك أو مضخات المياه أو الضواغط أو المراوح أو سيور النقل وغيرها.
ب. وحدة التحكم بالمحركات هي مجموعة أو أكثر من الأقسام المغلقة التي يكون فيها قضيب توصيل مشترك ويتكون بشكل أساسي من وحدات التحكم بالمحرك.
ج. ويمكن تحديد وحدة التحكم بالمحركات من خلال الجهد وعدد الأقسام وقياس الحمل بالأمبير.
د. جميع ما سبق

١٩. أي من الجمل التالية تعد أفضل وصف لنظام التحكم الموزع (DCS)؟

- أ. نظام التحكم الموزع هو نظام تحكم محوسب يتكون من حزم برامج الكمبيوتر التي تتواصل مع أجهزة التحكم المستقلة والتي توفر واجهة مستخدم - آلة مركزية (HMI) للمعدات التي يتم التحكم فيها.
ب. تسمح المفاتيح لعقد الشبكة المختلفة (نقطة الشبكة، عادةً الكمبيوتر) بالتواصل بشكل مباشر مع بعضها البعض.
ج. يعدل مودم الإنترنت الإشارات بحيث يشفر المعلومات الرقمية ثم ينقلها وبعد ذلك يضمنها.
د. يربط جهاز التوجيه شبكات متعددة ويوجه حركة شبكات الاتصال.

٢٠. أي من العبارات التالية يصف بشكل أفضل مرحلة ما قبل المعالجة لمحطة معالجة مياه الصرف الصحي؟

- أ. تتكون مرحلة المعالجة الأولية من خزانات ترسيب كبيرة، وعادةً تسمى بأحواض ما قبل الترسيب، أو خزانات ترسيب أولية أو منقّبات أولية.
ب. تتكون مرحلة المعالجة المسبقة من شاشات وغرف وأحواض معادلة ومكاشط لإزالة قطع الحطام الكبيرة والحصى والزيت والدهون المتراكمة من تيار الإدخال.
ج. تشمل نظم المعالجة السابقة للفلور ومرافق المعالجة بالكور.
د. تصنف أنظمة المعالجة الثانوية على أنها أنظمة ثابتة أو ذات نمو معلق.

٢١. أي من التالي قد تستخدمها مكونات أنظمة جمع ومراقبة البيانات والتحكم بها، أنظمة سكادا (SCADA)؟
- وحدات تحكم منطقية قابلة للبرمجة
 - الأدوات الميدانية
 - الوحدات التحكم الطرفية (RTUs)
 - جميع ما سبق

٢٢. تحتوي المحطة الفرعية على:

- ١) مرتفع الجهد الكهربائي مستهلك لوحة المفاتيح والمفاتيح الكهربائية
- ٢) مفاتيح كهربائية منخفضة الجهد
- ٣) نظام التأسيس
- ٤) مفاتيح تحكم كهربائية متوسطة الجهد

- أ. ١ و ٢ و ٣ فقط
- ب. ٢ و ٣ و ٤ فقط
- ج. ١ و ٢ و ٤ فقط
- د. جميع ما سبق

٢٣. أي من الجمل التالية صحيحة؟

- أ. البسبار هو نظام للموصلات الكهربائية في محطات التوليد أو استلام الطاقة حيث تكون جاهزة للتوزيع.
- ب. المحطة الفرعية هي نظام يحول مصادر الطاقة المختلفة إلى طاقة كهربائية.
- ج. تُستخدم المحولات في المحطات الكهربائية الفرعية لتحويل الجهد من عالي إلى منخفض أو العكس.
- د. محطات الطاقة الحرارية هي محطات تتحول فيها الطاقة الحرارية إلى طاقة كهربائية.

٢٤. تصنع العوازل الكهربائية عادةً من:

- أ. الرصاص
- ب. النحاس
- ج. السيراميك
- د. الألمنيوم

٢٥. أي من الطرق التالية تعمل بها مجموعة المولدات؟

- أ. تولد مجموعة المفاتيح الكهربائية التي يتم تشغيلها بواسطة محرك احتراق داخلي يولد الطاقة الكهربائية
- ب. مولد تيار متردد يتم تشغيله بواسطة محرك احتراق داخلي يولد طاقة كهربائية.
- ج. ناقل تيار متردد يتم تشغيله بواسطة محرك احتراق داخلي يولد طاقة كهربائية.
- د. لوحة توزيع ناقل بمحرك الاحتراق الداخلي يولد طاقة كهربائية.

٢٦. يتميز تقرير التقييم الشامل والمنظم والمكتوب بشكل جيد بما يلي:

١. ترحيل واضح ومنطقي لجميع المعلومات والمنطق ذات الصلة
٢. بحث شامل يتم تقديمه وتلخيصه بشكل مقنع ودقيق
٣. جمل قصيرة ودقيقة وبسيطة
٤. خال من أي تحريف أو حذف للحقائق المهمة وأدلة الإشاعات

- أ. ١ و٢ و٣ فقط
- ب. ٢ و٣ و٤ فقط
- ج. ١ و٢ و٤ فقط
- د. جميع ما سبق

٢٧. يتضمن الوصف الكلي للآلات والمعدات على؟

١. العمليات التجارية.
٢. تحديد الأدوار والمهام للمصانع والآلات.
٣. مستوى الصيانة والاستخدام.
٤. ملائمة المصنع والآلات في الموقع.

- أ. ١ و٢ و٣ فقط
- ب. ٢ و٣ و٤ فقط
- ج. ١ و٢ و٤ فقط
- د. جميع ما سبق

٢٨. أي من العبارات التالية لا تنطبق على تقرير التقييم؟

- أ. تقرير التقييم هو وثيقة مفصلة، يوفر بيانات أساسية، ويثبت المعلومات، ويشرح سبب التوصل إلى بعض الاستنتاجات
- ب. يجب أن يكون تقرير التقييم قادرًا على التعبير عن مهمة التقييم التي يقوم بها المُقيم وأن يصف بوضوح الفائدة المقدره
- ج. يمكن للعميل استخدام تقرير التقييم للتحقق من جدول صيانة الآلات والمعدات
- د. تقرير التقييم هو امتداد للعمل المهني للمُقيم، ويجب أن يكون موجزًا ومنظمًا ومُعدًا بما يتماشى مع معايير التقييم المهنية.

٢٩. أي مما يلي يجب تضمينه في متن تقرير التقييم؟

١. نطاق العمل
٢. وصف الآلات والمعدات
٣. تفاصيل أسلوب التقييم والافتراضات المعتمدة
٤. تاريخ التقييم

- أ. ١ و٢ و٣ فقط
- ب. ٢ و٣ و٤ فقط
- ج. ١ و٢ و٤ فقط
- د. جميع ما سبق

٣٠. أي مما يلي لا يُضمن عادةً في الوصف الجزئي للآلات والمعدات؟

- أ. اسم المصنع
- ب. رقم الطراز والنوع
- ج. الوصف الوظيفي
- د. أسباب التقادم

٣١. أي مما يلي ليس تعريفًا لأساس القيمة في مسرد IVSC؟

- أ. القيمة السوقية
- ب. القيمة العادلة
- ج. قيمة التصفية
- د. استمرارية نشاط الأعمال

٣٢. أي مما يلي يعتبر أسس القيمة المناسبة لأغراض التأمين وما هي طرق التقييم المناسبة لأغراض التأمين؟

١. تكلفة الاسترجاع الحديثة

٢. تكلفة الإحلال المهلكة

٣. مقارنة المبيعات

٤. القيمة التعويضية

أ) أسس القيمة- ضع دائرة حول الاجابة الصحيحة (٤-٣-٢-١)

ب) طرق التقييم- ضع دائرة حول الاجابة الصحيحة (٤-٣-٢-١)

٣٣. أي مما يلي لا يعد من وظيفة تقرير التقييم؟

أ. يعمل كوثيقة قانونية في الدفاع عن التقييم

ب. قد تكون قابلة للمقارنة للتقييمات المستقبلية

ج. يعمل كوثيقة قانونية لزيادة إنتاج المصانع

د. كمصدر مرجعي مستقبلي في تحديث التقييمات

٣٤. أي مما يلي يمكن اعتباره غرضًا لتقييم الآلات والمعدات؟

١. القيمة السوقية

٢. التقارير المالية

٣. التأمين

٤. بيع بالتراضي

أ. ١ و٢ و٣ فقط

ب. ٢ و٣ و٤ فقط

ج. ١ و٢ و٤ فقط

د. جميع ما سبق

٣٥. أي مما يلي يجب تضمينه في تقرير التقييم للألات والمعدات؟

- ١) تحديد الأصول التي تم تقييمها باستخدام طريقة تكلفة الاحلال المهلكة (DRC) لنهج التكلفة والتي تم تقييمها باستخدام طريقة البيع المقارنة لنهج السوق.
- ٢) التفاصيل المتعلقة بالمدخلات الرئيسية المعتمدة في تطبيق طريقة تكلفة الاحلال المهلكة (DRC) لأسلوب التكلفة، على سبيل المثال تكاليف الاحلال الحديث والعمر والعمر الفعلية وطريقة (طرق) الاستهلاك والقيمة المتبقية وما إلى ذلك.
- ٣) دليل المبيعات القابل للمقارنة أو مناقشة ظروف السوق
- ٤) المخزون

أ. ١ و٢ فقط

ب. ٢ و٣ فقط

ج. ١ و٢ و٤ فقط

د. جميع ما سبق

الأسئلة ٣٦-٤٠. املئ الفراغ بالكلمة المناسبة من الجدول.

القيمة العادلة	التقارير المالية	السوق
التأمين	العميل أو المستخدمين المقصودين	فترة التسويق
التكلفة	تقييم خارج الموقع	تاريخ التقييم

٣٦. من بين أسس القيمة المطلوبة عامةً لتقييم الآلات والمعدات السوقية و _____ .

٣٧. تشمل الافتراضات الخاصة المتعلقة بتقييم الآلات والمعدات على أساس القيمة السوقية _____ وما إذا كانت الأصول ذات قيمة في الموقع أو _____ .

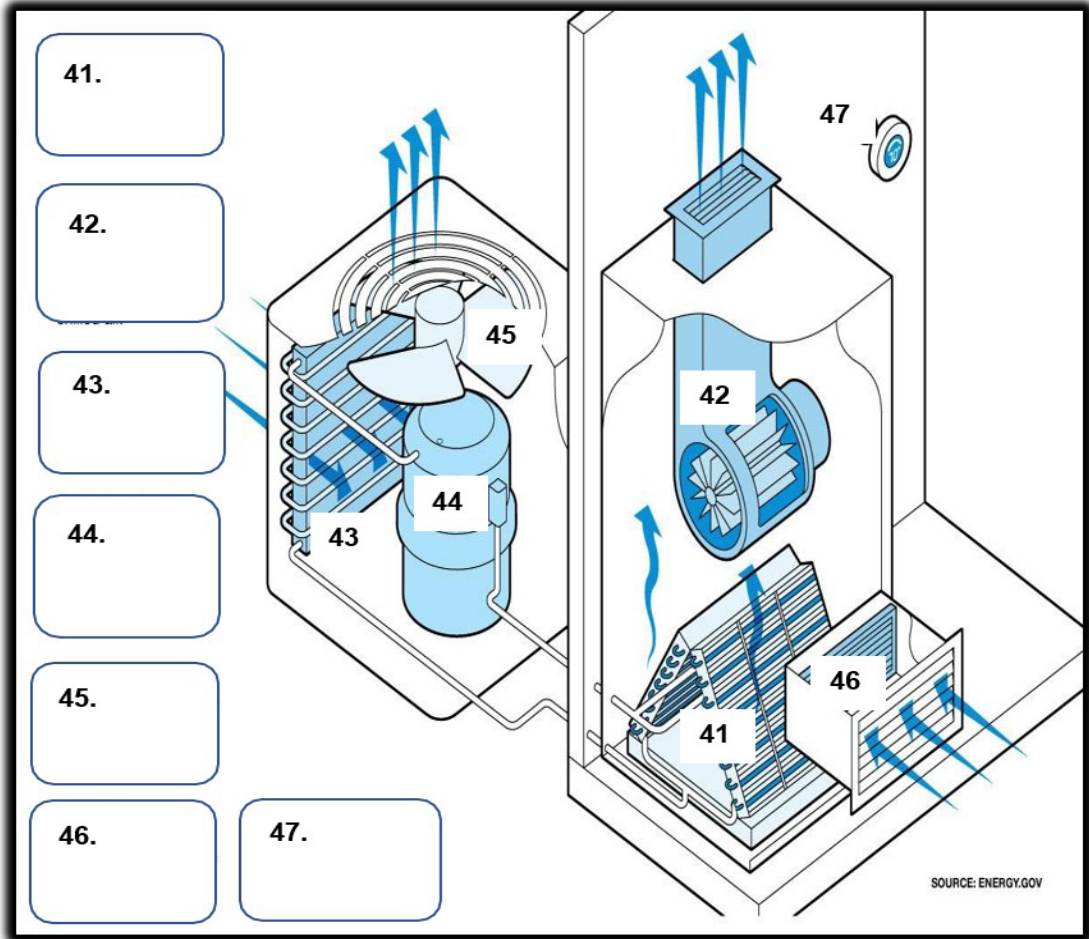
٣٨. ضمان القرض ، _____ ، و _____ هي ثلاثة أغراض مشتركة لتقييم الآلات والمعدات

٣٩. الأساليب الثلاثة الرئيسية للقيمة المحددة بواسطة معايير التقييم الدولية هي الدخل ، _____ و _____ .

٤٠. يجب أن يحدد تقرير تقييم الآلات والمعدات أساس القيمة، _____ و _____ .

إملئ الفراغات. صل الإجابة الصحيحة للأستئلة ٤١-٤٧

مروحة	منفاخ	مكثف	ضاغط
مبخر	جهاز الترشيح	منظم الحرارة	



إملئ الفراغات. صل الإجابة الصحيحة للأسئلة ٤٨-٥٠.

العوازل الكهربائية	المحول	قضبان التوصيل (البسبار)
--------------------	--------	-------------------------

٤٨.



الإجابة:

٤٩.



الإجابة:



الإجابة:

نهاية ورقة الأسئلة

حظر

لا يجوز إعادة إنتاج أي جزء من هذه الورقة دون إذن جميع الحقوق محفوظة لتقييم
٢٠٢١

إجابات التمارين

د	٢٦	ب.ب	١
أ	٢٧	ب.ب	٢
ج	٢٨	ج.ج	٣
د	٢٩	ب.ب	٤
د	٣٠	د.د	٥
د	٣١	د.د	٦
أ (٤)-ب (٣و٢)	٣٢	ج.ج	٧
ج	٣٣	ج.ج	٨
ب	٣٤	ج.ج	٩
أ	٣٥	ب.ب	١٠
القيمة العادلة	٣٦	د.د	١١
فترة التسويق (خارج الموقع)	٣٧	د.د	١٢
التقارير المالية, التأمين	٣٨	ب.ب	١٣
السوق, التكلفة	٣٩	ج.ج	١٤
العميل أو المستخدم النهائي أو كلاهما, تاريخ التقييم	٤٠	ب.ب	١٥
مبخر	٤١	ج.ج	١٦
منفاخ	٤٢	أ.أ	١٧
مكثف	٤٣	د.د	١٨
ضاغط	٤٤	أ.أ	١٩
مروحة	٤٥	ب.ب	٢٠
جهاز الترشيح	٤٦	د.د	٢١
منظم الحرارة	٤٧	د.د	٢٢
المحول	٤٨	ج.ج	٢٣
العوازل الكهربائية	٤٩	ج.ج	٢٤
قضبان التوصيل (البسبار)	٥٠	ب.ب	٢٥