الباب العاشر
10

المواصفات القياسية

obeikandl.com

تمهيد

وضعت نظم ودراسات عديدة للمواصفات القياسية (التقييس) في كثير من دول العالم ، وظهرت دراسات هامة في أواخر القرن التاسع عشر الميلادي حول الأسس العملية للإنتاج الكمي (إنتاج السلعة الواحدة إنتاجاً متماثلاً متكرراً بالجملة) ، وقد أسفرت هذه الدراسات عن ضرورة الاهتمام بوضع مواصفات ومعايير محددة لمواد وخصائص وأبعاد القطع والأجزاء المختلفة التي تتكون منها السلع والآلات ، حتى يمكن إخضاع الإنتاج الكبير لسلعة معينة إلى نظام موحد يكفل تجانس وتطابق كل مجموعة من الأجزاء المتماثلة من حيث تزاوجها وتراكبها مهما اختلفت مصادر صنعها ، وبذلك يتيسر إنتاج كميات كبيرة من هذه القطع والأجزاء في مصنع واحد أو بمصانع متعددة ، ليتم تجميعها بسهولة ودقة لتكون عدد كبير من السلع أو الآلات بصورتها النهائية ، وبذلك يتم إنتاج كبير بمستوى عالي من الجودة مع انخفاض التكاليف.

وهكذا بدأ الاهتمام بأسلوب ما يسمى بالتقييس سواء ما يشمله من مقاييس أو مواصفات أو توحيد لأسلوب الإنتاج .... وغيرها ، حيث وضعت المنظمة الدولية للتوحيد القياسي ISO أحدث النظم ، الذي أدى إلى تبسيط الإنتاج وتخفيض التكلفة ومن ثم التوسع في عمليات التصنيع وإنتاج قطع الغيارالمتبادلة.

يتناول هذا الباب التوحيد القياسي والنظام الدولي لوحدات القياس الذي أشتمل على وحدات قياس الأطوال ـ وحدات قياس الكتلة ـ وحدات قياس الزمن ـ وحدات قياس شدة التيار الكهربائي ـ وحدات قياس الضوء ـ وحدات قياس المادة .

ويتعرض إلى الهيئات والمنظمات الدولية للتوحيد القياسي ، والتوحيد القياسي (التقييس) في الوطن العربي ومفهومه وأسسه ومزاياه.

تطور الصناعة

Industrial Development

تعلم الإنسان من قديم الزمان اللغة التي يتحدث بها ، واختلفت اللغة من مكان إلى آخر ، وعلى مر العصور وتعاقب الأجيال توحدت هذه اللفات في كل بقعة من بقاع الأرض، ثم تعلم طرق الكتابة لتسهيل الاتصال ، واتبع أساليب موحدة في حساباته واكتشف طرق للقياسات المختلفة ، فقد اتخذ الذراع وكف اليد والإصبع وخطوة القدم وغير ذلك من الظواهر الطبيعية كمقاييس للأطوال ، واستفاد من شروق الشمس وغروبها ودورة القمر والفصول الأربعة في قياس الزمن. كما قام بمقايضة السلع المختلفة مستعملاً طرق للحكم على جودتها ، ومع تتابع الأجيال فقد تعددت المقاييس المختلفة للأطوال والأوزان والأحجام في مشارق الأرض ومغاربها ، كما تنوعت هذه المقاييس حتى في الوطن الواحد، وأدى ذلك إلى كثير من الصعوبات التي واجهت التبادل التجاري في نطاق كل بلد وبين مختلف البلاد.

بدراسة وحدات القياس على الصعيد الدولي ، وجد أن هناك عدة أنظمة لوحدات القياس ، فالنظام الفرنسي بأشكاله المختلفة استخدم في فرنسا ومستعمراتها وبعض دول أخرى ، كما استخدم النظام الإنجليزي في إنجلترا ومستعمراتها ، أما الولايات المتحدة الأمريكية فقد استخدمت نظام يشابه النظام الإنجليزي.

وكان من الطبيعي إيجاد نظام دولي موحد يكون مقبولاً لاستخدامه في شتى أنحاء العالم ويحقق التفاهم بين جميع الدول في المجالات العلمية والصناعية وييسر التبادل التجاري بينها . وأدى ذلك إلى تبني النظام الفرنسي (المتري) بأشكاله المختلفة (الأطوال والأحجام والأوزان) وسمي بالنظام الدولي لوحدات القياس.

التوحيد القياسي

Standardization

ظهرت دراسات عديدة في أواخر القرن التاسع عشر الميلادي حول الإنتاج الكمي (إنتاج السلعة الواحدة إنتاجاً كبيراً متكرراً) ، وقد أسفرت هذه الدراسات بضرورة الاهتمام بوضع مواصفات ومعايير محددة لمواد وخصائص وأبعاد القطع والأجزاء المصنعة التي تصنع منها السلع والآلات حتى يمكن إخضاع الإنتاج الكمي الكبير لسلعة ما إلى نظام موحد يكفل تجانس وتطابق كل مجموعة من الأجزاء المتماثلة (أي تزاوج هذه الأجزاء مع بعضها البعض وتركيبها) مهما اختلفت مصادر صنعها ، وبذلك يتيسر إنتاج كميات كبيرة من هذه القطع والأجزاء بمصنع واحد أو بمصانع متعددة ليتم تجميعها بسهولة ، وبذلك يتم الإنتاج الكبير بمستوى عال من الجودة ، وقد إتضح أن هذا التماثل في تصميم وتصنيع القطع والأجزاء يؤدي إلى تيسير التبادل في الصناعة .. مما يهيئ الفرصة للتوسع في إنتاج قطع الغيار مع انخفاض التكلفة.

أدى ذلك إلى توجيه الاهتمام بدقة قياس المنتجات المصنعة واستخدام أدوات وأجهزة قياس ذات دقة عالية مع توحيد الوحدات المستخدمة في القياس ، ومحاولة القضاء على تعددها واختلاف نظمها في البلد الواحد والبلدان المتعددة ، حتى يمكن الوصول إلى الدقة المنشودة بأبعاده ومقاسات القطع المنتجة ضماناً للتماثل والتيسير التجاري.

وعندما إهتم الإنسان بتطور الصناعة أي بتصنيع منتجات ذات دقة وجودة عالية ، بدأ بتطبيق أسلوب ما يسمى بالتقييس أو التوحيد القياسي ، سواء بما تشمله هذه المنتجات من مقاييس ومواصفات أو توحيد لأسلوب الإنتاج بما يتلاءم مع إحتياجات الاستخدام.

وإستهدف التوحيد القياسي المصانع التي تنتج أصنافاً معينة يجري تداولها بمقاسات وأحجام معينة أن تستخدم خامات أولية أو أصناف نصف مصنعة من أنواع ومقاسات موحدة متفق عليها ، كما أوصى باستخدام الآلات والمعدات ذات القياسات الموحدة حتى يمكن الوصول إلى المستوى المحدد للجودة في المواصفات المعتمدة وعرض هذه المنتجات بالأسواق بأسعار مناسبة.

وتقدمت الصناعة في القرن العشرين ، حيث انتقل الإنسان من عصر الإنتاج اليدوي إلى عصر الإنتاج الآلي ، وازدهرت الصناعة وتطورت تطور هائل بعد الحرب العالمية الثانية ، إذ تسابقت الدول الكبرى في صناعة المعدات والأسلحة المدمرة والتي سرعات ما تحولت بعد الحرب إلى أدوات وأجهزة لخدمة البشرية ورخائها.

وما زالت الدول في تسابق مستمر ، وما يدل على ذلك ما نراه اليوم من آلات وأجهزة ذات تحكم أتوماتي وتحكم رقمي ..... وغير ذلك من تقدم في جميع المجالات الصناعية ، كان الهدف منها هو توفير الجهد البشري وزيادة حجم الإنتاج والارتفاع بمستوى التصنيع مع خفض التكاليف.

النظام الدولي لوحدات القياس

System international units (si)

اتجاه العالم بعد الحرب العالمية الثانية إلى تعميق الترابط والتعاون بين الدول، واتخاذ كل ما يؤدي إلى تحقيق تفاهم دولي أفضل في المجالات الصناعية والعلمية والتكنولوجية والتجارية.. وغيرها ، ومن أهم الوسائل التي تؤدي إلى تلك الغاية هو وجود نظام موحد لوحدات القياس يكون مقبولاً من جميع الدول.

وبدراسة موقف وحدات القياس على الصعيد الدولي وجد أن هناك عدة أنظمة لوحدات القياس. فالنظام المتري بأشكاله المختلفة (سم.جم.ث ، م.كجم.ث ، م.طن.ث) يستخدم في فرنسا ومستعمراتها ودول الأخرى بالإضافة إلى وحدات قياس محلية ، كما استخدم النظام الإنجليزي بأشكاله المختلفة في إنجلترا ومستعمراتها السابقة وفي

الولايات المتحدة الأمريكية (بوصة . قدم . ياردة . ميل، درهم . أوقية . أقة . قنطار) ، وعلى الرغم من أن هذه الوحدات كانت تنتمي إلى نظام واحد ، إلا أن قيمتها لم تكن واحدة في كل من إنجلترا وأمريكا.

ومع انتشار النظام المتري وتغلبه على صعوبات النظام البريطاني المعروف بكسوره الاعتيادية ، فقد استخدم النظام المتري في معظم دول العالم ، حيث اعتبر أنه من أفضل الأنظمة وأسهلها لاستخدامه الكسور العشرية.

وتم الاتفاق دولياً من خلال الهيئة الدولية للتوحيد القياسي international Organization For Standardization المعروفة بالرمز (ISO) ، وهي منظمة غير حكومية ولكنها إحدى المنظمات التابعة للنظام العالمي للوحدات القياسية .. (System International Units) المعروفة بالرمز (SI) عام 1960 ميلادية على اعتبار المتر القياسي هو إمام قياس الأطوال وهو الوحدة الأساسية لقياس الطول ، والنظام المتري هو النظام الدولي لوحدات القياس.

الوحدات القياسية الأساسية:

وحدة قياس الطول الأساسية (المتر) لم تكن هي الوحيدة الموجودة في النظام الدولي (SI) نظراً لأنها تتناسب مع جميع الأغراض ، لذلك فقد اتفق على وحدات أساسية أخرى أيضاً.

وطبقاً لأحدث المعلومات عن المنظمة الدولية للتوحيد القياسي (ISO) فإن الوحدات الأساسية هي سبع وحدات كما هو موضح بجدول ١٠ – ١ ، يمكن أن يشتق منها عدد كبير من الكميات .. وهي كالآتي:-

جدول ١٠ – ١

الوحدات القياسية الأساسية

حسب النظام الدولي طبقاً لمواصفات ISO

وحدات SI المترابطة			
رقم	الوحدة	الوحدة القياسية الأساسية الصيغة	الرمز
1	متر	وحدة قياس الطول Length	M
2	كيلو جرام	وحدة قياس الكتلة Mass	Kg
3	ثانية	وحدة قياس الزمن Time	S
4	أمبير	وحدة قياس شدة التيار الكهربي Electric Current	A
5	كلفن	وحدة قياس درجة الحرارة Temperature	K
6	كانديلا	وحدة قياس شدة الضوء Luminous	Cd
7	مول	وحدة قياس كمية المادة Amount of Substance	Mol

حدد للمتر القياسي وحدات طولية أكبر منه وأقل منه طبقاً للنظام العشري ، ليتناسب مع المتطلبات الصناعية المختلفة ، وبحيث تكون النسبة بينهما أساسها الرقم 10 مرفوعاً إلى أس ، ويطلق على كل أس رمز خاص يبدأ به اسم الوحدة.

مثال :

فيما يلي جدول١٠ – ٢ ، ١٠ – ٣ الذي يوضح وحدات القياس المشتقة من المتر القياسي (وحدة قياس الطول الأساسية) طبقاً للنظام العشري ورموزه الخاصة.

جدول ١٠ – ٢

وحدات القياس الطولي المتري

تسمية الوحدة		الرمز	التمثيل الرياضي
يوتا	YOTTA	y	10^{24}
زيتا	ZETTA	z	10^{21}
إيكسا	EZA	e	10^{18}
بيتا	PERA	p	10^{15}
تيرا	TERA	t	10^{12}
جيجا	GIGA	g	10^{9}
ميجا	MEAGA	m	10^{6}
كيلو	KILO	k	10^{3}
هكتو	HECTO	h	10^{2}
ديكا	DEKA	da	10^{1}

جدول ١٠ – ٣

وحدات القياس الطولي المتري

متر	الرمز القاعدي		١ = ١٠°
ديسي	DECI	d	10^{-1}
سنتي	CENTI	c	10^{-2}
ميللي	MILLE	m	10^{-3}
ميكرو	MICRO	u	10^{-6}
نانو	NANO	n	10^{-9}
بيكو	PICO	p	10^{-12}
فمتو	FEMTO	f	10^{-15}

obeikandl.com

آتو	ATTO	a	10^{-18}
زيتو	ZETO	z	10^{-21}
يوكو	YOKO	y	10^{-24}

ملاحظة:

الوحدة المتداولة دولياً في بيان أبعاد ومقاسات الرسومات الخاصة بالهندسة الميكانيكية هي وحدة المليمتر.

مميزات النظام الدولي لوحدات القياس:

يتميز النظام الدولي لوحدات القياس (SI) على النظم المختلفة الأخرى بمميزات أهمها إنه أفضل الأنظمة وأسهلها لاستخدامه الكسور العشرية ، بالإضافة إنه نظام دولي متفق عليه معظم دول العالم ، ومن ثم فهو لغة مشتركة لجميع الدول، وإنه صالح لجميع المجالات ، وهو بذلك يتناسب مع جميع المجالات الصناعية. مما يجعله وسيلة هامة من وسائل التقييس . ويمكن إجمال مزايا النظام العالمي لوحدات القياس (SI) فيما يلي :-

1. **استعمال وحدات قياسية شاملة وسهلة التداول.**
2. **للمقدار الفيزيائي قيمة قياسية واحدة فقط دون سواها.**
3. **اشتقاق مباشر من الوحدات القاعدية (الأساسية) وخال من التركيب المعقد.**
4. **أس عشري بسيط التحويل تصاعدياً وتنازلياً للقيمة.**

الهيئات والمنظمات الدولية للتقييس

شهد العقد الأخير من القرن الثامن عشر الميلادي تطوراً علمياً وصناعياً وتجارياً ، وظهرت الانطلاقة الحقيقية بإقرار النظام المتري في فرنسا عام 1795 ميلادية رغم أن تطبيقه الفعلي بدأ عام 1889 ميلادية بموجب اتفاقية المتر الدولية ، وكانت دعوات توحيد معايير القياس وتحديد أدوات القياس المناسبة ، أدت إلى إنشاء مختبرات القياس الوطنية في بعض الدول الصناعية في أواخر القرن التاسع عشر

وبداية القرن العشرين ، ومن ثم فقد ظهر على المستوى الدولي المنظمات والهيئات الآتية:-

١. **المنظمة الدولية للأوزان والمقاييس** (OIPM) :

تأسست المنظمة الدولية للأوزان والمقاييس (OIPM) عام 1985 ميلادية بموجب اتفاقية المتر الدولية، من قبل 17 دولة وهم [فرنسا – الأرجنتين – أسبانيا – ألمانيا – إيطاليا – البرازيل – البرتغال – بلجيكا – بيرو – تركيا – الدانمارك – روسيا – دول السويد – والنرويج – سويسرا – فنزويلا – دول النمسا والمجر – الولايات المتحدة] ومقرها فرنسا . هدفها هو ضمان تجانس ودقة القياس ووحداته في جميع أنحاء العالم.

٢. **المنظمة الدولية للمترولوجيا القانونية** (OIML) :

قامت المنظمة الدولية للمترولوجيا القانونية (OIML) بوضع نظام لشهادات المطابقة يتعلق بأجهزة القياس، يهدف إلى تنسيق أعمال هيئات التقييس والوطنية والإقليمية التي تتولى إجازة أنواع أجهزة القياس في جميع مجالات القياس سواء على المستوى الوطني أو على المستوى الدولي.

٣. **الاتحاد الدولي للقياس** (IMEKO):

اهتم الاتحاد الدولي للقياس (IMEKO) بتطبيقات علم القياس في العلوم والصناعة وتطوراته.

٤. **المنظمة الدولية للتوحيد القياسي** (ISO):

ضمت المنظمة الدولية للتوحيد القياسي (ISO) هيئات وطنية للتقييس من 90 دولة، وتعمل المنظمة في جميع ميادين التقييس باستثناء الهندسة الكهربائية والالكترونية التي تتولى مسئولياتها اللجنة الكهروتقنية الدولية (ISC) حسب اتفاقية مبرمة معها.

توفر المنظمة الدولية (ISO) واللجنة الكهروتقنية (ISC) نظاماً متكاملاً للتقييس الدولي ، وهو أكبر نظام غير حكومي للتقييس والتعاون الصناعي والتقني والتطوعي على المستوى الدولي.

٥. **المنظمة العربية للمواصفات والمقاييس** :

تتبع المنظمة العربية للمواصفات والمقاييس لجامعة الدول العربية ، وهي منظمة إقليمية تضم في عضويتها الأجهزة الوطنية للمواصفات والمقاييس في الأقطار العربية.

مهام المنظمة هو إعداد مواصفات قياسية عربية بواسطة لجان فنية عربية متخصصة أو من قبل الأمانة العامة للمنظمة أو بالتعاون مع الجهات ذات العلاقة ، وذلك بناء على موافقة المنظمة الدولية للمترولوجيا القانونية (OIML) على منح الأمانات العامة للمنظمة العربية للمواصفات والمقاييس حق ترجمة ما يناسب الدول العربية من توصيات ومواصفات تلك المنظمة.

٦. **المنظمة الإفريقية الإقليمية للمواصفات** (ARSO) :

لمنظمة الإفريقية الإقليمية للمواصفات (ARSO) ومقرها نيروبي وتضم معظم الدول الإفريقية ، مهامها هو إعداد المواصفات القياسية الدولية وعرضها على الأعضاء.

بالإضافة إلى مختبرات القياس الوطنية مثل PTB ، NPL ، NBS في كل من ألمانيا وبريطانيا والولايات المتحدة الأمريكية.

التقييس في الوطن العربي

أبدت جامعة الدول العربية اهتماماً بضرورة العمل المشترك من أجل تنسيق وتوحيد المواصفات والمقاييس عربياً وبما يتيح إمكانيات التعاون والتكامل الاقتصادي بين الأقطار العربية ، فتم إنشاء المنظمة العربية للمواصفات والمقاييس التي بدأت

نشاطها عام 1988 م ، وروعي في استحداثها تحقيق الأهداف التالية:-

١. إنشاء مركز للوثائق والمعلومات وتبادل كافة المعلومات والبيانات والدراسات المتعلقة بالمواصفات ، وأنظمة القياس ، وطرق الاختبار ، والفحص المستخدمة في الدول العربية بالقوانين واللوائح الصادرة بشأنها ، وبالإدارات والأجهزة ، والفنيين والمهندسين، والمعامل والمختبرات ، وبجميع ما يتعلق بمجالات المواصفات والمقاييس.

٢. تنمية العلاقات وتشجيع التعاون بين الإدارات والأجهزة والأقسام والهيئات المعنية بشئون المواصفات والمقاييس في الدول والبلاد الأعضاء ، والاستفادة من الإمكانيات المعملية المتوفرة في المختبرات العربية القائمة ، وتقديم التوصيات لتنظيم اختيار المواد ومعايرة الأجهزة تحقيقاً لمطابقة المواصفات الموضوعة ، ومعاونة الهيئات والإدارات القومية على استكمال إمكانياتها والمعملية وعلى تزويدها بما قد يلزمها من فنيين أو معلومات.

٣. تنسيق وإجراء البحوث والدراسات الخاصة بالمواصفات والمقاييس ، واقتراح النظم الكفيلة بضبط جودة الإنتاج العربية ودقته والنهوض بمستواه وضمان سلامته.

٤. تنسيق وتوحيد وحدات القياس والمصطلحات والتعاريف والرموز الفنية وأسس الرسم ، وكذلك طرق التحليل والفحص والاختبار ونظم المطابقة للمواصفات.

٥. إصدار ونشر توصيات أو مواصفات قياسية عربية موحدة لتحديد الخواص ومستويات الجودة للخامات والمواد والمنتجات والسلع والأجهزة والمعدات وأنظمة التنفيذ الفنية ، وكذلك تنسيق وتوحيد المقاييس وأنظمة القياس المطبقة في الأقطار العربية.

٦. العمل على إعداد وتدريب ورفع كفاية المستويات المختلفة من المهندسين والفنيين وتأهيلهم للأعمال المتعلقة بالمواصفات والمقاييس ، والرقابة على الإنتاج وضبط دقته وجودته تمهيداً لإنشاء مركز عربي مشترك للتدريب والتأهيل في مجالات

المواصفات والمقاييس.

٧. إصدار واعتماد وتسجيل العلامات والبيانات والرموز التي تدل على مطابقة المواد والخامات والمنتجات والأجهزة والمعدات والمواصفات القياسية العربية ، ووضع الأنظمة المتعلقة بشروط استعمال شارات المطابقة والمنوه عنها.

٨. عقد حلقات البحث والدراسات وكذلك المؤتمرات المحلية والإقليمية.

٩. تنسيق المواصفات والمقاييس العربية مع توصيات المنظمة العالمية ، والتعاون مع المنظمات والهيئات الوطنية والإقليمية والدولية المماثلة.

مفهوم التوحيد القياسي (التقييس) :

هو أسلوب موحد لتطبيق قواعد ثابتة واتخاذ مراجع واحدة عند مزاولة نشاط ما ولعل أفضل التعاريف التي وضعت له هو التعريف الذي وضعته المنظمة الدولية للتوحيد القياسي (ISO) وطبقاً لهذا التعريف فإن التوحيد القياسي هو:-

وضع وتطبيق قواعد لتنظيم نشاط معين لصالح جميع الأطراف المعنية ويتعاونها لتحقيق اقتصاد متكامل أمثل مع الاعتبار الواجب يتلاءم مع الأداء ومقتضيات الأمان.

وهو يرتكز على النتائج الراسخة للعلم والتكنولوجيا والخبرة في سبيل تحديد التطور للحاضر والمستقبل ومسايرة التقدم ومن بين تطبيقاته ما يلي:-

1. وحدات القياس.
2. المصطلحات والرموز.
3. المنتجات.. (تعريف خصائص المنتجات وطرق القياس والاختبار وتصنيف خصائص المنتجات لتحديد جودتها وقابليتها للتبادل.. الخ).
4. سلامة الأشخاص والسلع.

ويمكن أن نوضح هذا التعريف بمزيد من التفصيل فنقول أن التوحيد القياسي بمفهومه العلمي والتكنولوجي الحديث ، يعني ذلك النظام أو الأسلوب الذي يحقق وضع المواصفات القياسية التي تحدد الخصائص والأبعاد ومعايير الجودة وطرق التشغيل

obeikandl.com

والأداء للسلع والمنتجات ، مع تبسيط وتوحيد أنواعها وأجزائها على قدر الإمكان، إقلالاً للتعدد الذي لا داعي له وتيسيراً للتبادلية في إنتاج الجملة وقطع الغيار وخفضاً للتكاليف ، كما يشمل التوحيد القياس توحيد الطرق والأساليب التي تتبع عند الفحص والاختبار للتأكد من مطابقة السلع والمنتجات للمواصفات المعتمدة وكذلك المصطلحات والتعاريف والرموز الفنية وأسس الرسم والتعبير ، توحيداً للغة التفاهم العلمي والفني في مجالات الصناعة والتجارة والعلوم.

ولما كان القياس الدقيق من أهم الأسس التي يرتكز عليها التبادل التجاري وكذلك الإنتاج الصناعي الحديث ، سواء في أساليبه العلمية أو من خلال تبادل أجزاء منتجاته ، فإن التوحيد بني بتوحيد وحدات القياس وأساليبه وضبط ومعايرة أجهزته على مرابط يتم ضبط وقتها بانتظام على أئمة القياس التي يتم معايرتها كل حين على الأئمة الدولية المناظرة.

أسس التوحيد القياسي :

يشتمل أسس التوحيد القياسي العمليات الثلاث التالية :-

1. **التبسيط** :

هو اختصار عدد نماذج المنتجات إلى العدد الذي يكفي لمواجهة الاحتياجات السائدة في وقت معين ، وذلك عن طريق اختصار أو استبعاد النماذج الزائدة أو استحداث نموذج جديد ليحل محل نموذجين أو أكثر ، على ألا يخل ذلك بحاجة المجتمع ورغبات المستهلكين.

ويهدف التبسيط إلى عدم تعدد وتنوع النماذج المختلفة من السلع الشائعة الاستعمال ، لما في ذلك من إسراف في التكاليف وزيادة في الجهود الإنتاجية لذا فهو يؤدي إلى زيادة حجم الإنتاج وخفض التكاليف.

2. **التوحيد** :

عبارة عن توحيد مواصفتين أو أكثر لجعلهما مواصفة واحدة حتى يمكن للمنتجات

الناتجة أن تكون قابلة للتبادل عند الاستخدام.

ويتضح من هذا التعريف أن التوحيد يستهدف تحقيق قابلية المنتجات للتبادل في أكثر ما يمكن من قطاعات ومجالات.

لقد أدخل التوحيد تطوراً هائلاً على أساليب الصناعة، فإليه يرجع الفضل الأكبر في إمكان الإنتاج على نطاق واسع وهو يؤدي بصفة عامة إلى نتائج مماثلة لما يؤدي إليه التبسيط ، فهو يخفض من مساحة المخازن ويزيد من سرعة دوران الموجود بها، حيث يخفض من حجم المخزون الراكد ، كما أن له تأثير كبير في تبسيط القيد في السجلات ، كذلك فهو يؤدي إلى زيادة الإنتاجية وإلى تيسير أحكام ضبط الجودة، ويحقق كل هذه المزايا ، مع ارتفاع بمستوى الجودة وإنخفاض كبير في تكاليف الإنتاج .

3ـ التوصيف :

عبارة عن التباين الموجز لمجموعة المتطلبات التي ينبغي تحقيقها في منتج أو مادة عملية ما مع إيضاح الطريقة التي يمكن بواسطتها التحقيق مع استيفاء هذه المتطلبات كلما كان ذلك ملائماً.

فالتوصيف يعني تحديد خصائص المواد والمنتجات ، وكذلك الطرق والوسائل الكفيلة بالتحقيق من توفر هذه الخصائص ، وقد لا يكون هذا التحديد يسيراً فقد يستلزم علي سبيل المثال الاستعانة بكثير من الرسومات الهندسية أو المنحنيات أو الجداول ، كما أنه قد يحتاج إلى إجراء كثير من البحوث الصناعية.

إن هذا التحديد الدقيق يضمن الدقة في اختيار الخواص المناسبة وأكثر المواد ملاءمة ، كما يعمل على تنظيم الإنتاج فضلاً عن تمكين المنتجين والمستهليكن من التفاهم بلغة فنية واحدة.

أهداف التوحيد القياسي :

إن الأسس السابقة (التبسيط – التوحيد – التوصيف) التي يتضمنها التوحيد القياسي لها آثار بعيدة المدى في جميع أنشطة الحياة ، فالتوحيد القياسي ليس له

غاية في حد ذاته بل أنه وسيلة فعالة لتحقيق أهداف ضخمة من أهمها ما يلي:-

1. زيادة الكفاية الإنتاجية.
2. تحسين جودة الإنتاج.
3. المحافظة على المواد والموارد.

مزايا التوحيد القياسي :

بالإضافة بأن توحيد المصطلحات والتعاريف والرموز له أثر كبير في سهولة تبادل العلوم والفنون وتدعيم التفاهم الدولي فضلاً عن تيسير المعاملات التجارية.

وبذلك يمكن إيجاز ما يحققه التوحيد القياسي من مزايا وفوائد فيما يلي:-

١. الاقتصاد الشامل.
٢. حماية المستهلك.
٣. السلامة والأمان وحماية صحة وحياة العاملين والمستهلكين.

المقصود بالاقتصاد الشامل أي الاقتصاد الذي يتمثل في الجهد البشري . الموارد . الآلات . القوى . الطاقة ، وليس من شك في أن تحقيق الاقتصاد الشامل يعني بلوغ النهاية المثلى للكفاية الإنتاجية على مستوى الوطن بأكمله.

ضرر عدم التوحيد القياسي (الخروج عن الإمامية) :

من الأمثلة الطريفة فيما يسببه عدم التوحيد القياسي، ما حدث في بريطانيا عند ابتداء انتشار السكك الحديدية فيها ، إذ بدأت بعض شركات السكك الحديدية بتسيير قطاراتها على قضبان يبعد أحدهما عن الآخر بمقدار متر ثابت ، وقامت شركات أخرى بتحديد أبعاد بين القضبان أوسع. ولم يكن هذا الاختلاف ذا أهمية في بادئ الأمر، ولكنه عندما امتدت وانتشرت الخطوط الحديدية ، لوحظ أنه لا يمكن لقطارات أحد الفريقين السير على قضبان الفريق الآخر.

وتعطلت بذلك وسائل الانتقال السريع، واستلزم تسفير الركاب والبضائع ونقلهما من قطار إلى آخر ، إذا كان السفر بين الجهتين.

عندئذ، تدخلت الحكومة البريطانية ، وألزمت فريقاً من الفريقين بتغيير المسافة بين

قضيبي سككه الحديدية لتناسب الآخر بعد صراع عنيف بين الفريقين. وبذلك توحدت أبعاد القضبان وأصبح من الميسور تبادل القطارات بينهما.

هذا المثال بالرغم من بساطته.. إلا أنه يوضح دور التوحيد القياسي وقابلية التبادل، وأيضاً دور الحكومات والشركات في ذلك ، هو أساس هام في التصنيع والتجارة الحديثة.

مصطلحات التوحيد القياسي

يوجد مصطلحات للتوحيد القياسي أهمها الآتي :-

التوحيد القياسي (التقييس) :

يقصد به إيجاد مرجع موحد للمعايرة والمواصفات القياسية والاصطلاحات والتعاريف والرموز والتصنيف ومطابقة المواصفات .. وهي كالآتي :-

المعايرة :

يقصد بالمعايرة ضبط ومضاهاة أجهزة مرابط القياس ، بقصد ضمان وحدة المقاييس في مختلف الجهات التي تستخدمها كالمصانع والمعامل والورش الحكومية أو الأهلية.

إمام القياس :

هو جهاز علمي يقع في القمة من حيث الدقة ، ويسمى إماماً دولياً إذا كان ضمن الأئمة القياسية المحفوظة في المكتب الدولي للأوزان والمقاييس ، ويسمى إماماً وطنياً إذا كان محفوظاً في معمل قومي أو ما يناظره بإحدى الدول ويعاير الإمام الوطني على الإمام الدولي.

تصنع أئمة القياس من مواد خاصة وتحفظ تحت ظروف خاصة ، ومشهود بصحتها من أحد المعاهد العالمية المختصة في هذا المجال.

تستخدم أئمة القياس من وقت لآخر وذلك للتأكد من تماثل وتطابق جميع مرابط

obeikandl.com

القياس الموجودة في كل دولة.

مرابط القياس :

هي الأجهزة التي سبق معايرتها على أئمة القياس الوطنية ، وبذلك تعتبر أجهزة تلي أئمة القياس من حيث الدقة.

تحفظ مرابط القياس في المعامل المختصة أو بحجرات تفتيش القياسات بالمصانع أو الشركات ، وتستخدم في ضبط ومعايرة أدوات وأجهزة القياس الدقيقة دورياً بشرط ألا تستعمل هي نفسها في القياس المباشر.

أجهزة القياس الدقيقة :

هي الأجهزة التي سبق معايرتها على مرابط القياس ، وتستعمل في القياس المباشر بالمعامل المختصة للإنتاج الصناعي وخاصة للأجزاء المتبادلة أو للإنتاج المتكرر.

الاصطلاحات الموحدة :

يقصد بها إطلاق أسماء مدلولات موحدة عن تعبير أو كيان خاص، بما يضمن عدم حدوث أي ليس أو خطأ في هذا المدلول.

المواصفات القياسية :

هي التحديد المعتمد للخواص والشكل الخارجي والأبعاد ، وطرق الاختبار وأغراض الاستخدام ووحدات القياس التي تحقق استعمال السلع والخامات لأغراض محددة.

مطابقة المواصفات القياسية :

هي عملية التحقق من مدى انطباق المواصفات القياسية على السلع أو الخامات في شكلها المعروض.

فيما يلي عرض الجداول ١٠ – ٤ إلى ١٠ – ١٠ الخاصة بالتحويل من النظام البريطاني إلي النظام المتري والعكس.

obeikandl.com

التحويل من النظام البريطانى إلى النظام المترى والعكس

جدول ١٠ – ٤

مقاييس الأطوال

Measuring Of Length	
1 millimeter (mm	= 0.03937 inch
1 centimeter (cm)	= 0.39370 inch
1 meter (m)	= 39.37008 inches
	= 3.2808 feet
	= 1.0936 yards
1 Kilometer (Km)	= 0.6214 mile
1 inch	=25.4 millimeters (cm)
	= 2.54 centimeters (cm)
1 foot	= 304.8 millimeters (mm)
	= 0.3048 meter (m)
1 yard	= 0.9144 meter (m)
1 mile	= 1.609 Kilometers (Km)
1mile	= 160 meter (m)

جدول ١٠ – ٥

مقاييس المساحات

Measure Of Area	
1 square millimeter	= 0.00155 square inch
1 square centimeter	= 0.155 square fee
1 square meter	= 10.764 square feet
	= 1.196 square yards
1 square kilometer	= 0.3861 square mile
1 square inch	= 645.2 square millimeters
	= 6.452 square centimeters
1 square foot	= 929 square centimeters
	= 0.0929 square meter
1 square yard	= 0.836 square meter
1 square mile	= 2.5899 square kilometers

obeikandl.com

جدول ١٠ – ٦

مقاييس الحجوم الجافة

Measures Of Capacity (Dry)	
1 cubic centimeter (cm^3)	= 0.061 cubic inch
1 Liter	= 0.0353 cubic foot
	= 61.023 cubic inches
1 cubic meter (m^3)	= 35.315 cubic feet
	= 1.308 cubic yards
1 cubic inch = 16.38706 cubic Centimeters (cm^3)	
1 cubic foot = 0.02832 cubic meter (m^3)	
= 28.317 Liters	
1 cubic yard = 0.7646 cubic meter (m^3)	

جدول ١٠ – ٧

مقاييس الحجوم السائلة

Measures of Capacity (Liquid)	
1 Liter	= 1.0567 U.S. quarts
	= 0.2642 U.S. gallon
	= 0.2200 Imperial gallon
1 cubic meter (m^3)	= 264.2 U.S. gallons
	= 219.969 imperial gallon
1 U.S. quart	= 0.946 Liter
1 imperial quart	= 1.136 Liters
1 U.S. gallon	= 3.785 Liters
1 Imperial gallon	= 4.546 Liters

جدول ١٠ – ٨

(مقاييس الأوزان)

Measures of Weight

obeikandl.com

1 gram (g)	= 15.432 grains = 0.03215 ounce troy = 0.03527 ounce avoirdupois
1 Kilogram (Kg)	= 35.274 ounces avoirdupois = 2.2046 pounds
1000 Kilograms (Kg)	= 1 metric ton (t) = 1.1023 tons of 2000 pound = 0.9842 ton of 2240 pounds
1 ounce avoirdupois	= 28.35 grams (g)
1 ounce troy	= 31.103 grams (g)
1 pound	= 453.6 grams = 0.4536 Kilogram (Kg)
1 ton of 2240 pounds	= 1016 Kilogram (Kg) = 1.016 metric tons
1 grain	= 0.0648 gram (g)
1 ton	= 0.9842 ton of 2240 pound 1metric = 2204.6 pounds

جدول ١٠ – ٩

التحويل من بوصات إلى ملليمترات

Inches to millimeters

mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
1	25.4	26	660.4	51	1295.4	76	1930.4
2	50.8	27	685.8	52	1320.8	77	1955.8
3	76.2	28	711.2	53	1346.2	78	1981.2
4	101.6	29	736.6	54	1371.6	79	2006.6
5	127.0	30	762.0	55	1397.0	80	2032.0
6	152.4	31	787.4	56	1422.4	81	2057.4
7	177.8	32	812.8	57	1447.8	82	2082.8
8	203.2	33	838.2	58	1473.2	83	2108.2
9	228.6	34	863.6	59	1498.6	84	2133.6

obeikandl.com

10	254.0	35	889.0	60	1524.0	85	2159.0
11	279.4	36	914.4	61	1549.4	86	2184.4
12	304.8	37	939.8	62	1574.8	87	2209.8
13	330.2	38	965.2	63	1600.2	88	2235.2
14	355.6	39	990.6	64	1625.6	89	2260.6
15	381.0	40	1016.0	65	1651.0	90	2286.0
16	406.4	41	1041.4	66	1676.4	91	2311.4
17	431.8	42	1066.8	67	1701.8	92	2336.8
١٨	457.2	43	1092.2	68	1727.2	93	2362.2
19	482.6	44	1117.6	69	1752.6	94	2387.6
20	508.0	45	1143.0	70	1778.5	95	2413.0
21	533.4	٤٦	1168.4	71	1803.4	96	2438.4
22	558.8	47	1193.8	72	1828.8	97	2463.8
23	584.2	48	1219.2	73	1854.2	98	2489.2
24	609.6	49	1244.6	74	1879.6	99	2514.6
25	635.0	50	1270.0	75	1905.0	100	2540.0

The above is exact on the basis = 25.4 mm

جدول ١٠ – ١٠

التحويل من ملليمترات إلى بوصات

Millimeters to inches

mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
1	0.039370	26	1.023622	51	2.007874	76	2.992126
2	0.078740	27	1.0629921	52	2.047244	77	3.031496
3	0.118110	28	01.102362	53	2.086614	78	3.070866
4	0.157480	29	1.141732	54	2.125984	79	3.110236
5	0.196850	30	1.181102	55	2.165354	80	3.149606
6	0.236220	31	1.220472	56	2.204724	81	3.188976
7	0.275591	32	1.259843	57	2.244094	82	3.228346
8	0.314961	33	1.299213	58	2.283465	83	3.267717
9	0.354331	34	1.338583	59	2.322835	84	3.307087
١٠	0.393701	35	1.377953	60	2.362205	85	3.346457

11	0.433071	36	1.417323	61	2.401575	86	3.385827
12	0.472441	37	1.456693	62	2.440945	87	3.425167
13	0.511811	38	1.496063	63	2.480315	88	3.464567
14	0.551181	39	1.535433	٦٤	2.519685	89	3.503937
15	0.590551	40	1.574803	65	2.559055	90	3.543307
16	0.629921	41	1.614173	66	2.598425	91	3.582677
17	0.669291	42	1.653543	67	2.637795	92	3.622047
18	0.708661	43	1.692913	68	2.677165	93	3.661417
19	0.748031	44	1.732283	69	2.716535	94	3.700787
20	0.787402	٤٥	1.771654	70	2.755906	95	3.740157
21	0.826772	46	1.811024	71	2.795276	96	3.779528
22	0.866142	47	1.850394	72	2.834646	97	3.818898
٢٣	0.905512	48	1.889764	73	2.874016	98	3.858268
24	0.944882	49	1.929134	74	2.913386	99	3.897638
25	0.984252	50	1.968504	75	2.952756	100	3.937008

The above table is approximate on the basis : 1 in = 25.4 mm .
1/15.4 = 0.039370078740

obeikandl.com

obeikandl.com