



歐盟CE+英國UKCA+國內TS 驗證簡介



財團法人精密機械研究發展中心 (04)2359-9009分機358
工業設備安全部 許家銘 e9620@mail.pmc.org.tw

個人簡歷

姓名：許家銘 Edward

目前任職：

財團法人精密機械研究發展中心(PMC) 工業設備安全部 工程師

學歷：國立交通大學機械工程研究所

經歷：友達光電

勞動部職業安全衛生署中區職業安全衛生中心(中區檢查所)

南亞電路板股份有限公司

CE機電安全輔導與驗證 (歐盟27各會員國+土耳其)

衝剪機械型式檢定員 (台灣TS mark)

SEMI S2輔導與驗證

連絡方式： e9620@mail.pmc.org.tw 04-2359-9009 ext.358

*本中心於民國82年6月1日由政府與機械業界集資成立

*目前員工人數約270人

*台中本部、嘉義創新育成中心分部



驗證服務處 (N)

N0 驗證服務處

驗證機構、政策推動、跨部門整合



N1

工業設備安全部

設備安全輔導驗證、安全技術人才培訓

N2

電氣安全部

商品驗證、工廠檢查、家電安規測試

N3

電磁相容部

EMC電磁相容、LVD電氣安全測試與認證

N4

機械檢測部

工具機精度檢驗、檢測技術人才培訓

N5

機械安全發展部

勞動部計畫執行、機械安全技術發展

3

工業設備安全部-技術服務能量



歐盟CE



高科技設備安全 (廠內spec.)



半導體SEMI S2



歐盟碳關稅CBAM & 生態指令ECO



綠色製造- SEMI S23



綠色製造- FTIR效率檢測

設備安全

環保/ 節能減碳

英國 UKCA



-智慧機械 -ISO/TS 15066

(協同作業機器人安全)

-ISO 11161 (製造整合系統安全)

-ISO 10218-1, -2 (工業機器人及系統安全)



CE Marking 輔導與驗證

- 精密機械研究發展中心(PMC)從事CE輔導及驗證28年來，已協助超過500家機械產品相關業者順利取得CE證書拓展外銷市場，因應歐盟指令與標準之更新，每年定期舉辦相關研討會，讓國內業者能取得最新安全技術資訊。

CE Marking輔導與驗證(CE Marking Consulting and Verification)

1. CE驗證服務 (愛爾蘭Notified body代碼:2805)

符合歐盟機械指令2006/42/EC

符合歐盟低電壓指令2014/35/EU

符合歐盟電磁相容指令2014/30/EU

2. 機械與電氣安全設計輔導與諮詢

3. 機械與電氣安全設計教育訓練



PMC CE技術能量

工具機械

車床

綜合加工中心機

車銑複合機

磨床

鑽床

產業機械

塑膠射出成型機

手動上/下料之沖床

手動上/下料之摺床

放電加工機

工業用車輛

半導體設備

自主移動機器人(AMR)

FPD面板、太陽能設備

食品機械、藥品機械

3D 列印機

400家次
以上



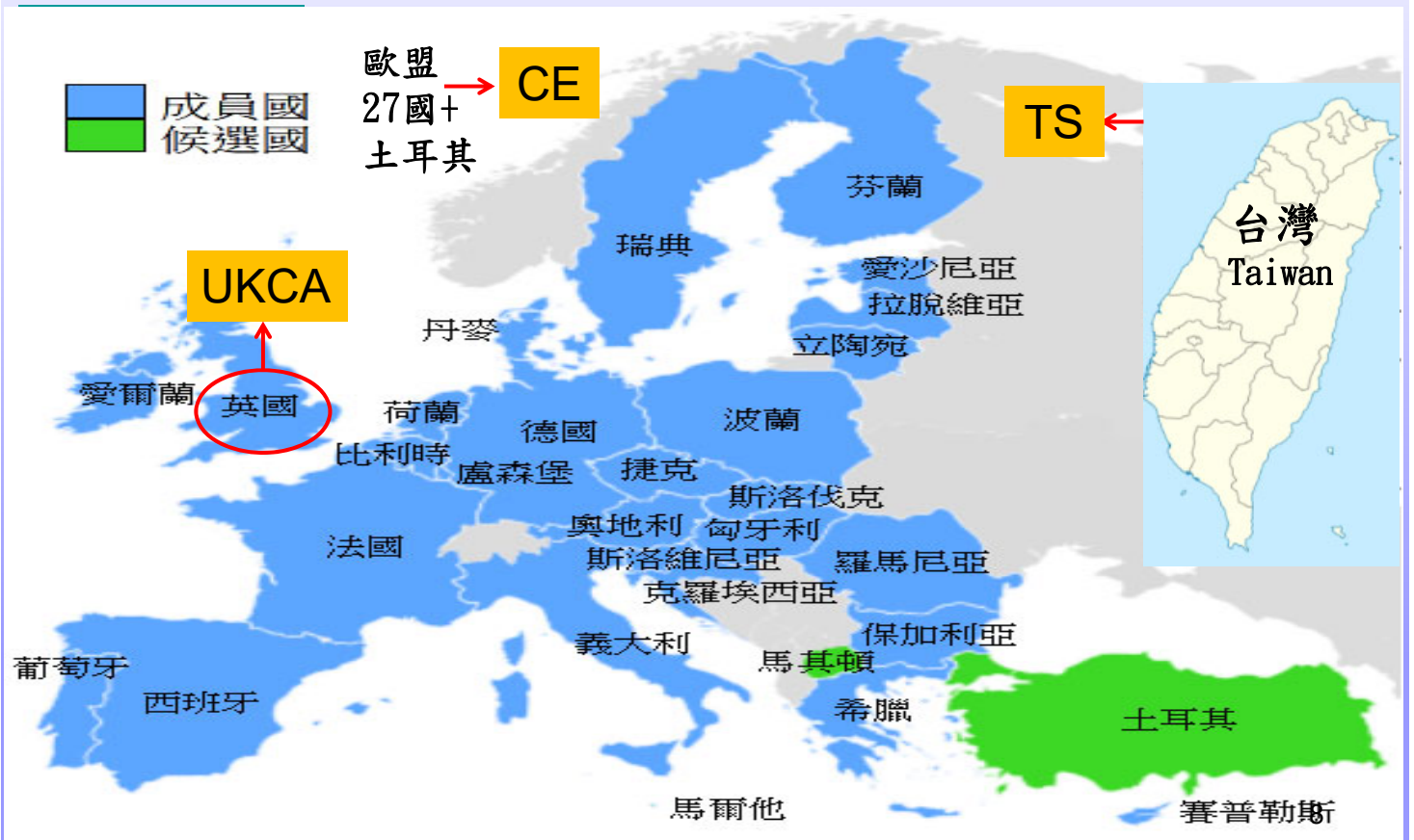
Beyond Today's Possibilities
Towards the Tomorrow of Our Dreams. NO LIMITS.



各國驗證

<https://www.bbc.com/zhongwen/trad/uk-50866297>

27個歐盟會員國：原28國
英國脫歐：英國於2020/1/31脫歐
候選國：土耳其、馬其頓



CE & UKCA Mark 機械安全法規

Safenet



CE 驗證機構代號查詢

https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/nando/index.cfm?fuseaction=notifiedbody.notifiedbody&refe_cd=NANDO%5FINPUT%5F244583

UKCA 驗證機構代號查詢

<https://www.gov.uk/uk-market-conformity-assessment-bodies/safenet-limited>

英國



歐盟

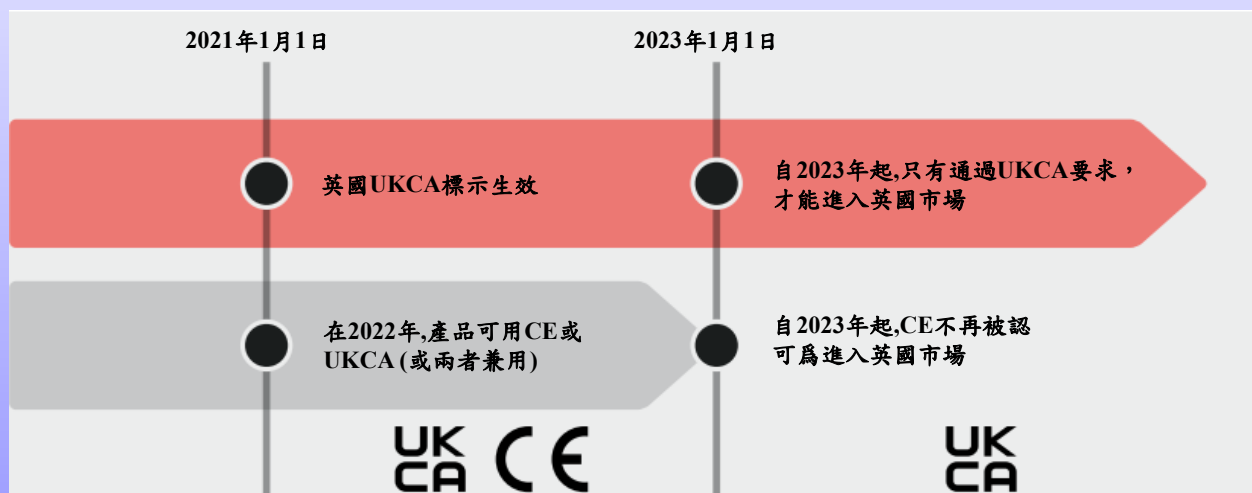


法規	歐盟CE	英國UKCA
機械指令	2006/42/EC	Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008
低電壓指令	2014/35/EU	Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016
電磁相容指令	2014/30/EU	Electromagnetic Compatibility Regulations 2016
安全迴路	EN ISO 13849-1:2015	

9

英國UKCA

在2022年12月底之前，符合CE標誌的產品在英國仍被認可。從2023年1月起，CE標誌將不再在英國市場被認可。時間表如下所示：



註：CE標誌仍可持續在歐盟27個會員國家使用。

英格蘭、威爾斯以及蘇格蘭，但不包括北愛爾蘭。

10

CE & UKCA執行情序 (與國外驗證單位合作)



※歐盟及英國
同時設有驗證據點



Safenet

輔導

- 實機審查
- 技術文件審查
 - 操作手冊
 - 電路圖及安全迴路圖
- Risk assessment與EHSR checklist撰寫
- 實機測試
 - 低電壓測試、EMC測試
 - 噪音、照度、溫度、及振動……測試



※一次驗證，同時核發
歐盟CE及英國UKCA證書



實機驗證

文件審查



MD證書
EMC證書

驗證

國際機械安全標準架構

指令

ISO/CEN：機械類

IEC/CENELEC：電氣類

基本安全
標準
A標準

分組安全標準
B標準

B1標準 (與安全相關)
B2標準 (安全相關裝置)

個別產品標準
C標準

(個別機械安全標準)

● 機械類的安全性
· 設計的一般原則與風險評估

(ISO12100)

· 風險評估的實用指導和方法的示例

(ISO14121-2)

● 互鎖標準 (ISO14119)

● 防護系統標準 (ISO14120)

● 系統安全相關部分 (ISO13849-1)

● 安全相關零件標準 (ISO13849-2)

● 安全距離標準 (ISO13855)

● 防突然起動標準 (ISO14118)

● 雙手操作控制裝置標準 (ISO13851)

● Mat Sensor標準 (ISO13856)

● 階梯類的標準 (ISO14122)

⋮

● 工作機械

● 工業用自動裝置

● 鍛造機械

● 無人搬運車

● 化學輸出……

● 電氣設備安全標準 (IEC60204)

● 緊急停止標準 (IEC13850)

● Sensor一般安全標準 (IEC61496)

● Sensor應用標準 (IEC62046)

● 電氣安全功能標準 (IEC61508)

● 開關類標準 (IEC60947)

● EMC標準 (IEC61000-4)

● 變壓器標準 (IEC60742)

● 防爆安全標準 (IEC60079)

⋮

● 射出機 EN ISO 20430

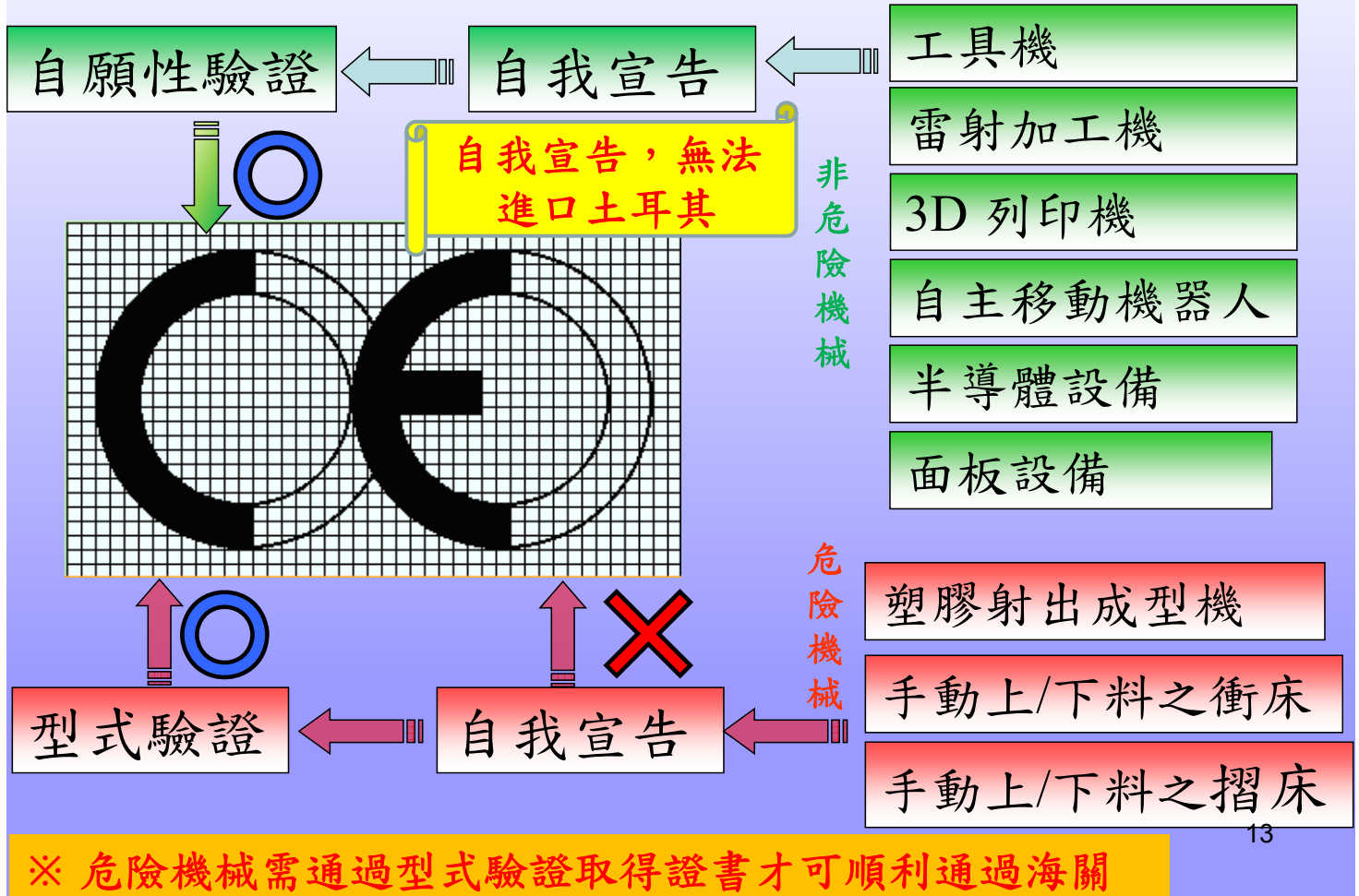
● 機器人 ISO 10218-1

● 沖床 EN ISO 16092

● 車床 ISO 23125

● 銑床 ISO 16090-1

如何合法張貼CE Mark? (機械指令2006/42/EC)



13

技術文件重要內容介紹

Annex VII 技術文件

- EC 符合聲明書
- CE 標示
- **危險分析與風險評估**
- **基本健康與安全要求(EHSR)**
- **測試報告(LVD、EMC...)**
- **計算、分析報告(EN ISO 13849...)**
- 機械圖
- 電路圖(安全迴路圖)
- 當地國語文及英文操作手冊
- ISO 9000 生產管控
- 安全元件證明

最新要求

機器製造日(系列生產應從最後一組機器之製造日)

十年內皆可隨時提供給會員國的主管機關

10年

14

機械指令(2006/42/EC)

EC Declaration of Conformity **CE**

Manufacturer:
PMC MACHINERY CO., LTD.

Address:
No. 27, 37th Road, Taichung Industrial Park, Taichung, Taiwan, R.O.C.
TEL: +886-4-23599009
FAX: +886-4-23598847

Authorized to compile the technical file:
Safenet Limited, Peter McNicol
Denford Garage, Denford, Kettering, Northamptonshire, NN14 4EQ, UK.
TEL: +44 1832 732 174

Declares that the machinery described:
Name: Lathe
Model:
Serial No.:

Conforms to the following directives:
Machinery Directive 2006/42/EC
Low voltage Directive 2006/95/EC
Electromagnetic Compatibility Directive 2004/108/EC

Refers to the following standards:

EN ISO 12100: 2010	EN 60204-1: 2006+A1:2009	EN ISO 13857: 2008
EN ISO 23125: 2010	EN ISO 14121-2: 2007	EN ISO 13850: 2008
EN ISO 13849-1: 2008	EN 50370-1: 2005	EN 50370-2: 2003
EN ISO 4413 : 2010	EN 953: 1997+A1: 2009	EN 61000-6-2:2005
EN 61000-6-4:2007	EN 55011:2009/A1:2010	

Signed by _____ (Signature) Position _____
Signed at Taiwan (Place) on _____ (Date)

製造者名稱

地址(聯絡資訊)

技術文件授權機構

機台名稱

機台型號

機台序號

適用指令

參考標準

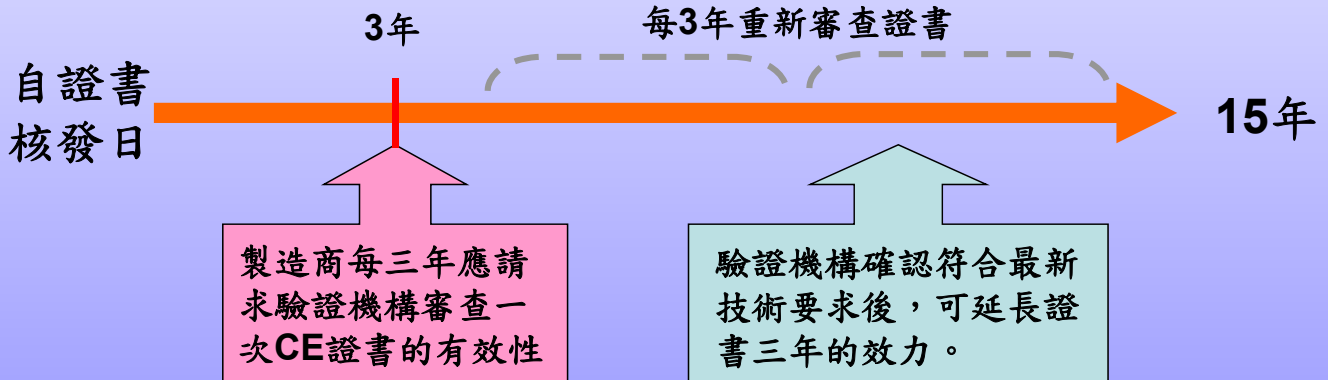
負責人簽名

*機器製造商及其授權代表至少應保存
EC符合聲明書十年
此期間將從機器的最後製造日開始起算。

機械指令(2006/42/EC)

製造商及驗證機構應保留一份證書、技術檔案及相關文件

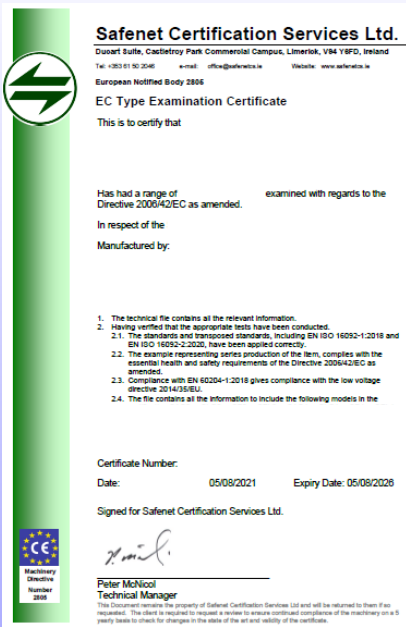
機器製造商應負責確保其機器符合最新技術水準



*若CE證書效力未獲得延長，製造商應停止在市場上銷售相關機器。

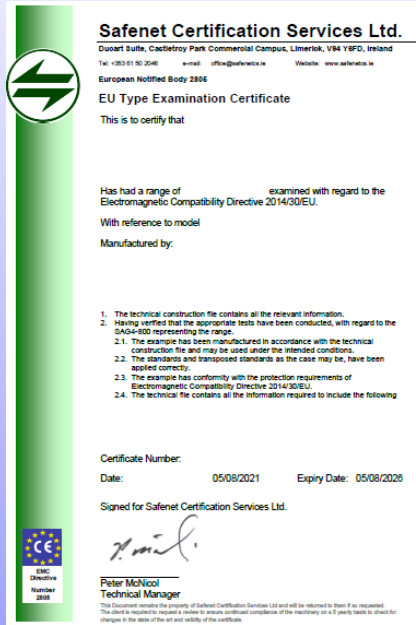
註：Annex IX EC型式驗證(EC type-examination)

製造商每五年應請求驗證機構審查一次EC型式驗證證書的有效性

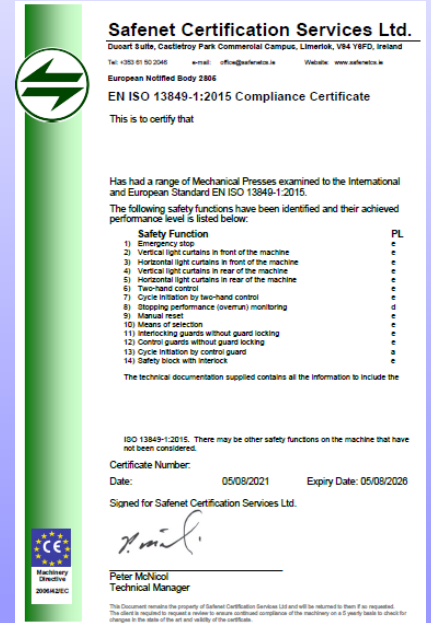


2006/42/EC機械指令(MD)

2014/35/EU低電壓指令(LVD)
證書



2014/30/EU電磁相容
指令(EMC)證書



控制系統安全迴路
EN ISO 13849-1證書

LVD 低電壓指令(2014/35/EU)

適用範圍：

50~1000伏特交流電或75~1500伏特直流電

適用標準：EN 60204-1：2018

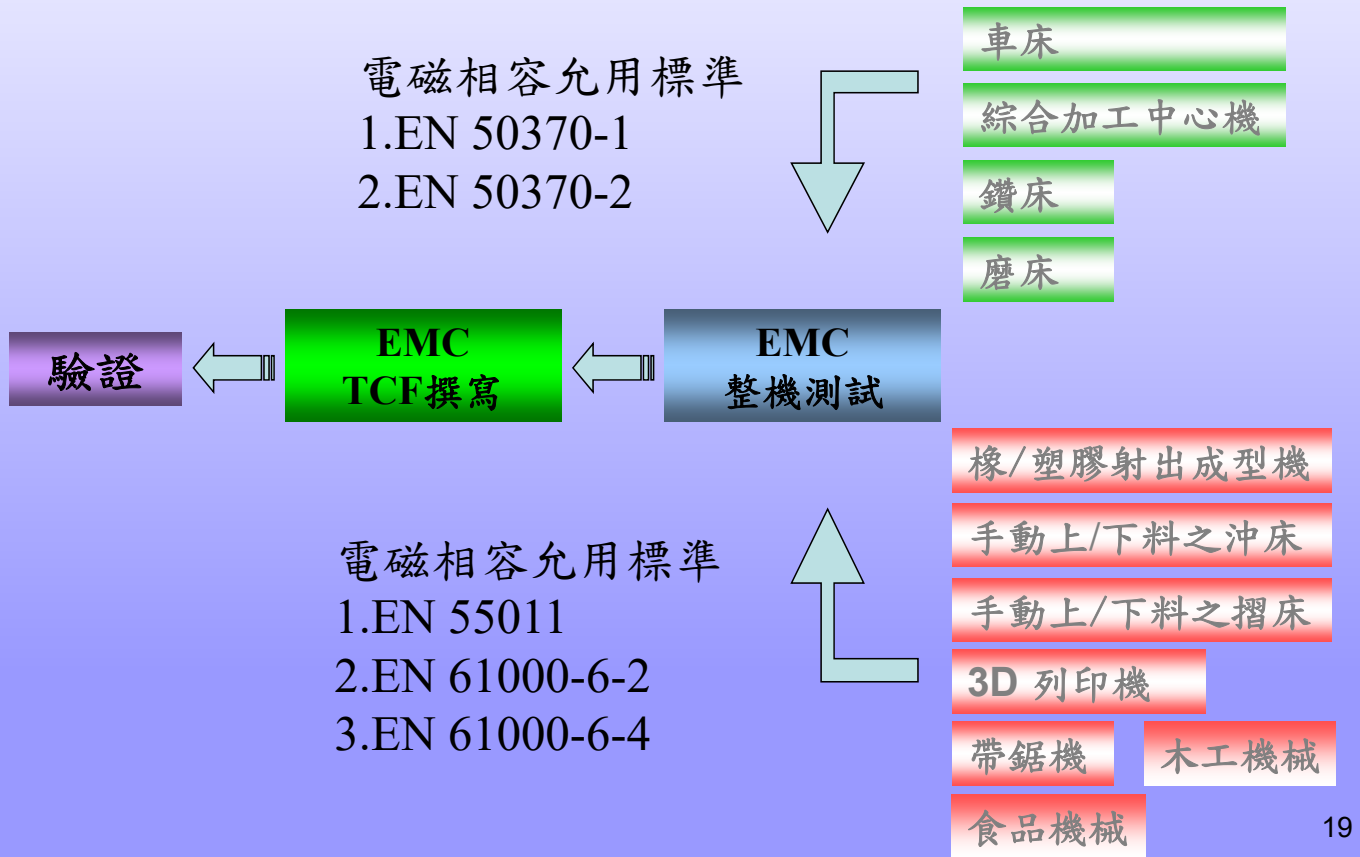
測試項目：

- 接地連續性測試
- 絕緣測試
- 耐電壓測試
- 殘餘電壓測試
- 導線耐電壓測試



進口土耳其會特別要求此測試報告

EMC 電磁相容指令(2014/30/EU)



19

自由流通

- 機械指令第6條中要求會員國不得禁止、限制或妨礙符合本指令之機器在其國內上市銷售或投入服務。
- 另外，半成品機器之製造商或其授權代表必須提出合併聲明書，當半成品機器將併入其他機器組裝，而形成完整之機器者，會員國即不得禁止、限制或妨礙該半成品機器上市銷售。
- 在商業博覽會、商展、展示或其他類似場合，會員國不得禁止展出未符合本指令之機器或半成品之機器。但須標示說明「本機台未符合指令且不得銷售」，否則得禁止展出。
- 在展出不符合機械指令之機器或半成品之機器期間，應採取足夠的安全措施，確保人員安全。

20

國內勞動部TS申報登錄

21



國內機械安全 (管理作法)



雇主

製造商/輸入者

法規名稱：	職業安全衛生設施規則
公(發)布日期：	民國 63 年 10 月 30 日
修正日期：	民國 109 年 03 月 02 日



中華民國國家標準
CNS

機械設備器具安全標準

第一章 總則

第 1 條 本規則依職業安全衛生法（以下簡稱本法）第六條第三項規定訂定之。

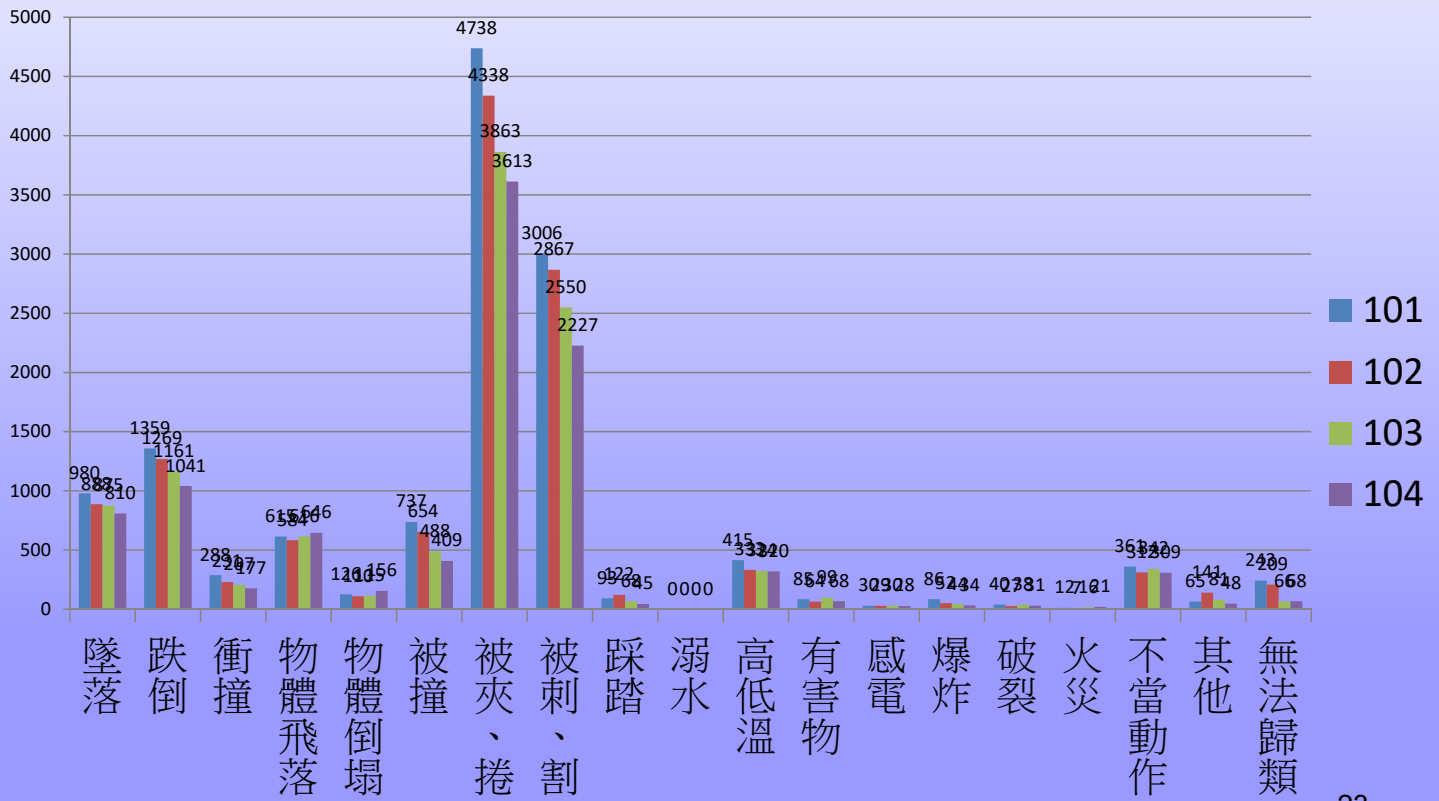
第 2 條 本規則為雇主使勞工從事工作之安全衛生設備及措施之最低標準。

22

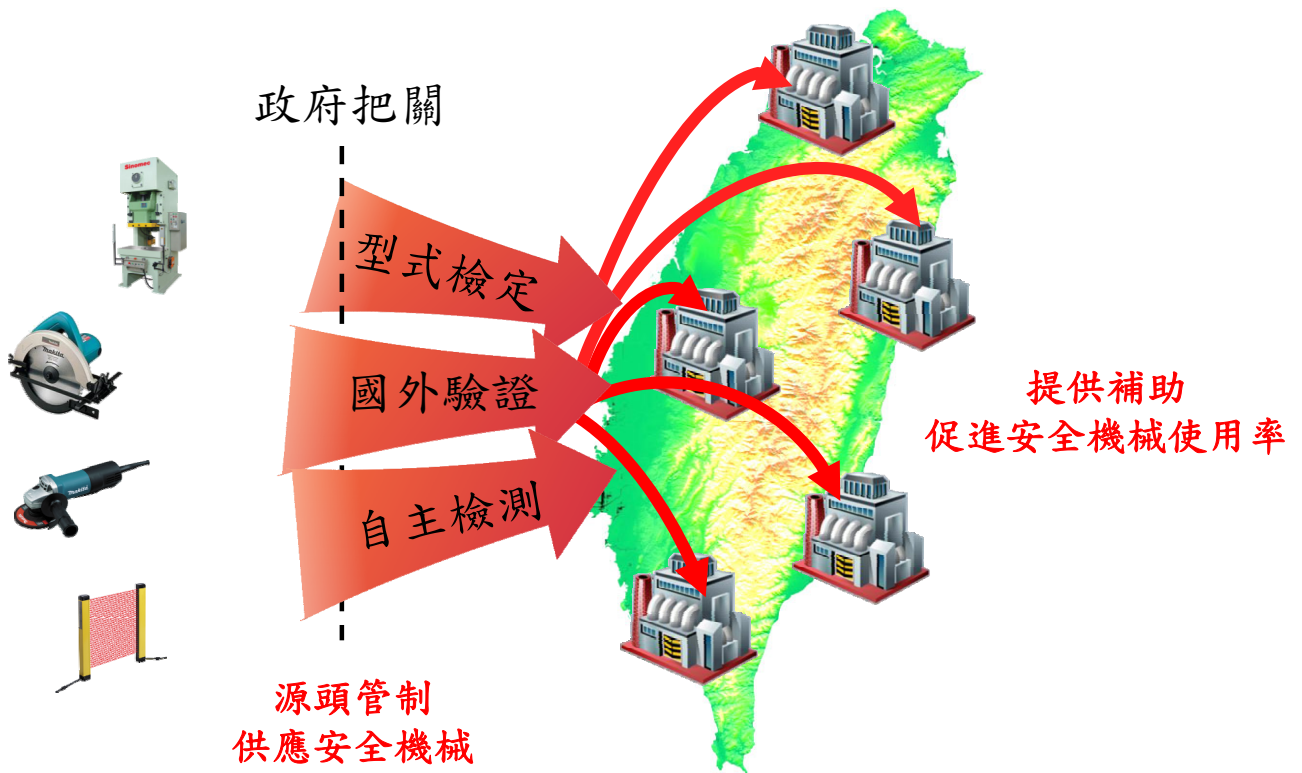
職災給付統計資料



依據製造業職災給付統計(不含交通事故)



國內降低職災率



國內機械安全管理 (列管機械設備)



職災事故之責任不再只是雇主，而需追溯至進口商、製造商

職業安全衛生法 第 7 條

- 製造者、輸入者、供應者或雇主，對於中央主管機關指定之機械、設備或器具，其構造、性能及防護非符合安全標準者，不得產製運出廠場、輸入、租賃、供應或設置。
- 前項之安全標準，由中央主管機關定之。
- 製造者或輸入者對於第一項指定之機械、設備或器具，符合前項安全標準者，應於中央主管機關指定之資訊申報網站登錄，並於其產製或輸入之產品明顯處張貼安全標示，以供識別。但屬於公告列入型式驗證之產品，應依第八條及第九條規定辦理。
- 前項資訊登錄方式、標示及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關定之

職業安全衛生法施行細則 第 12 條

本法第七條第一項所稱中央主管機關指定之機械、設備或器具如下：

1. 動力衝剪機械。
2. 手推刨床。
3. 木材加工用圓盤鋸。
4. 動力堆高機。
5. 研磨機。
6. 研磨輪。
7. 防爆電氣設備。
8. 動力衝剪機械之光電式安全裝置。
9. 手推刨床之刃部接觸預防裝置。
10. 木材加工用圓盤鋸之反撥預防裝置及鋸齒接觸預防裝置。



11. 其他經中央主管機關指定公告者。

勞動部職安署-新增列檢項目公告



※純手動無NC/CNC功能

- ◆ 車床 (Group 1)
- ◆ 加工中心機 (Group 1)
- ◆ 108/8/1生效

※ NC/CNC功能

- ◆ 車床 (Group 2~4)
- ◆ 加工中心機 (Group 2~4)
- ◆ 112/1/1生效

- ◆ 鋸床
- ◆ 工業用機器人
- ◆ 108/9/1生效 (暫停適用)

列管機械對應安全標準 (勞動部公告):

車床: ISO 23125:2015 或 CNS 15883

銑床: ISO 16090-1:2017

鋸床: ISO 16093:2017 (已暫停適用)

工業用機器人: ISO 10218-1:2011 (已暫停適用)

國家標準 (CNS)

- https://www.cnsonline.com.tw/?node=search&locale=zh_TW

國家標準 (CNS) 網路服務系統

經濟部標準檢驗局授權中華電信(股)數據通信分公司獨家販售！
※列印之標準如需加蓋正本文件證明章，或大尺寸及彩色版標準，請洽櫃檯寄服人員！
查詢標準請確認版次，若欲查詢舊版次標準資料，請點選「舊版標準」選項，或請電洽 02-23431980，
超值好康大優惠

首頁 檢索 舊版標準 購買說明 電子報 正字標記 與我聯絡 相關網站 網站導

首頁 > 檢索

一般檢索 總號檢索 進階檢索 區間檢索

標準總號 CNS
例如: CNS 123, 123 即為總號, 請於空白處輸入 123

標準名稱
請輸入中文或英文關鍵字 關鍵字/常用名稱/俗名一覽表

標準類號 所有類別

ICS 國際標準分類碼

CNS 15883

工具機—安全—車削機

MACHINE TOOLS – SAFETY –
TURNING MACHINES

ISO 23125:2015

MACHINE TOOLS – SAFETY – TURNING MACHINES

27

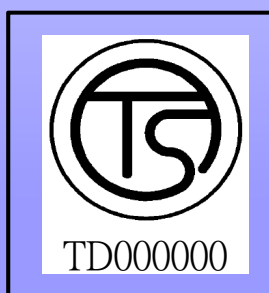
安全標示與驗證合格標章使用及管理辦法

第三條

本法第七條第三項所定安全標示，其格式由圖式及識別號碼組成；識別號碼應緊鄰圖式之右方或下方，且由字軌TD及指定代碼組成。

指定代碼，應向中央主管機關申請核發。

TD碼為廠商代碼，初次申請通過後產生，後續不變



機械設備器具安全資訊網:

<https://tsmark.osha.gov.tw/sha/public/home.action>

28

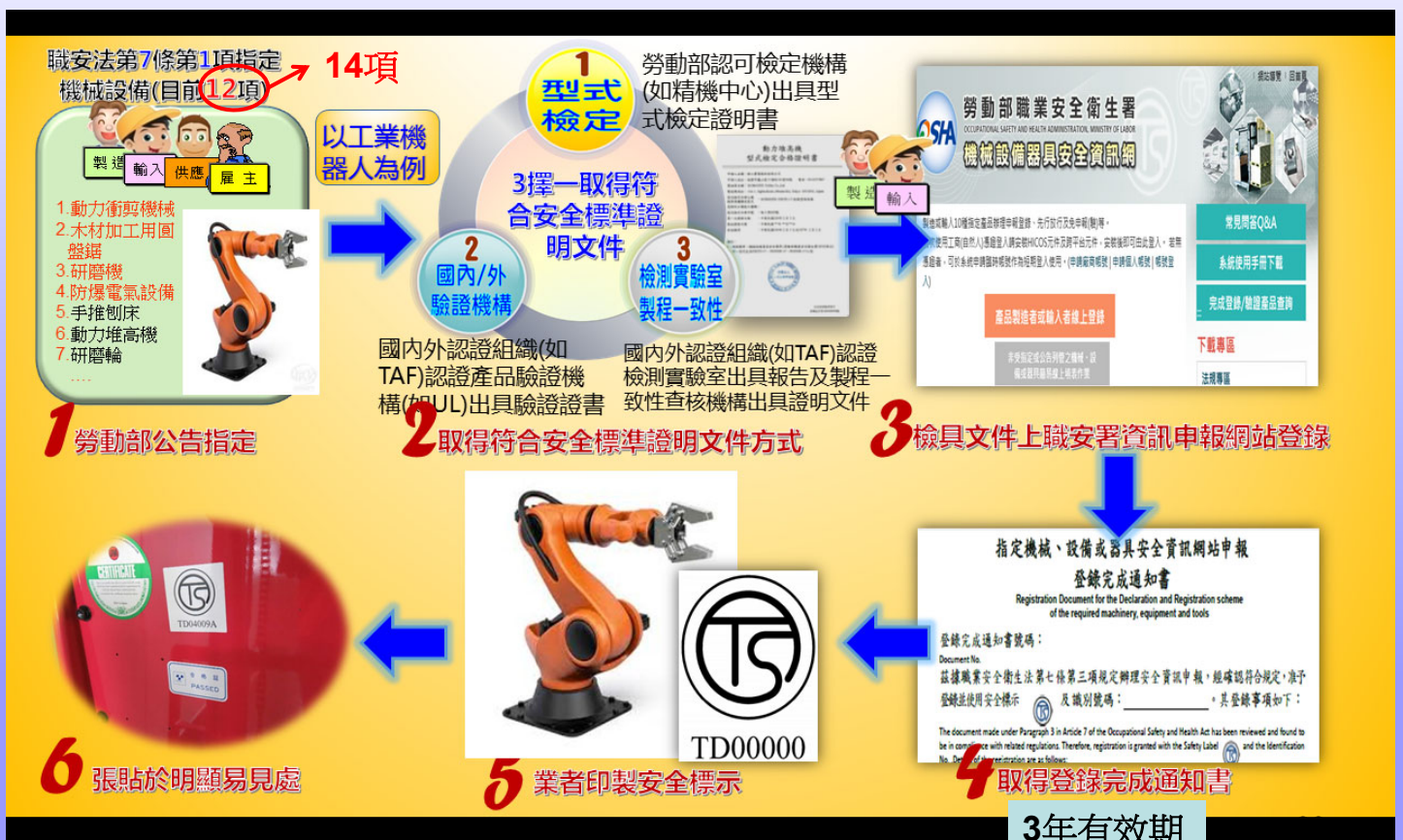
罰則

• 第四十四條: 未依第七條第三項規定登錄，處新臺幣三萬元以上十五萬元以下罰鍰；經通知限期改善，屆期未改善者，並得按次處罰。

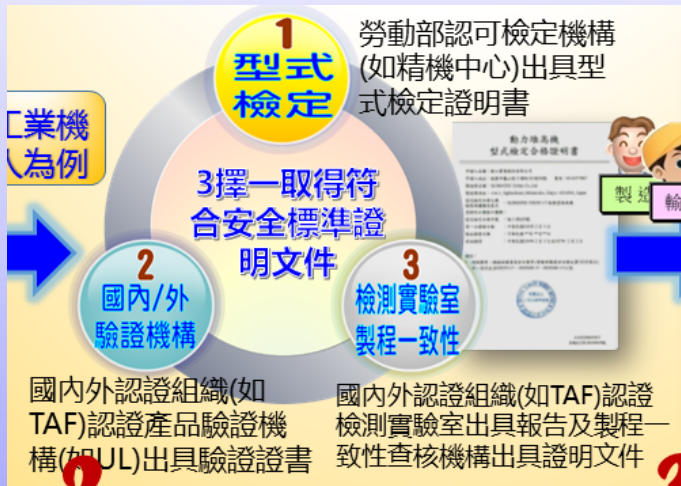
未依第七條第三項規定標示，處新臺幣三萬元以上三十萬元以下罰鍰，並得令限期回收或改正。未依前項規定限期回收或改正者，處新臺幣十萬元以上一百萬元以下罰鍰，並得按次處罰。

違反第七條第一項規定者，處新臺幣二十萬元以上二百萬元以下罰鍰，並得限期停止輸入、產製、製造或供應；屆期不停止者，並得按次處罰。得沒人、銷燬或採取其他必要措施，其執行所需之費用，由行為人負擔。

合格張貼TS標示_流程



合格張貼TS標示_作業方式



方式1: 型式檢定

- 17025+17065機構+OSHA認可

歐盟查詢nodify body網址:

<http://ec.europa.eu/growth/tools-databases/nando/index.cfm?fuseaction=notifiedbody.main>

Ex: Safenet Certification Services Ltd
Notified Body number : 2805

方式2: 國內/外驗證機構

- **驗證單位(發證單位)**須為符合17065之機構(並確認執行範圍為機械安全，ex: 歐盟Nodify body，具核發機械指令2006/42/EC資格者)
- **CE證書內容**須註記**C類安全標準**且**等同**勞動部公告ISO安全標準(ISO 23125, ISO 16090-1)
- **登錄申請文件:** 手冊及ISO安全標準符合說明證明文件須為正體中文，其餘得以英文替代

31

確認發證單位執行範圍為機械安全
ex: 歐盟Nodify body，具核發機械指令2006/42/EC資格者)

歐盟查詢nodify body網址:

<http://ec.europa.eu/growth/tools-databases/nando/index.cfm?fuseaction=notifiedbody.main>

Ex: Safenet Certification Services Ltd
Notified Body number : 2805

證書須註記**C類安全標準**且**等同**勞動部公告ISO安全標準:

- 車床: ISO 23125:2015
- 銑床: ISO 16090-1:2017



32

合格張貼TS標示_登錄申請所需技術文件

機械設備器具安全資訊申報登錄辦法第五條 (登錄應上傳之技術文件)

- 一、**符合性聲明書**：簽署該產品符合安全標準之聲明。
- 二、**設立登記文件**：工廠登記、公司登記、商業登記或其他相當設立登記證明文件。但依法無須設立登記，或申報者之設立登記資料已於資訊網站登錄有案，且該資料記載事項無變更者，不在此限。
- 三、**能佐證具有三個月以上效期符合安全標準**之下列測試證明文件。
- 四、**產品基本資料**：
 - (一) 型式名稱說明書：包括型錄、產品名稱、產品外觀圖說、商品分類號列、主機台及控制台基本規格等資訊。但產品型式無法以型號辨識者，得以同型式之認定說明替代之。
 - (二) 產品安裝、操作、保養與維修之說明書及危險對策：包括產品安全裝置位置及功能示意圖。
- 五、**產品安全裝置及配備之基本資料**：
 - (一) 品名、規格、安全構造、性能與防護及符合性說明。
 - (二) 重要零組件驗證測試報告及相關強度計算。但產品為經加工、修改後再銷售之單品，致取得相關資料有困難者，得以足供佐證之檢測合格文件替代之。
- 六、**其他中央主管機關要求交付之符合性評鑑程序資料及技術文件**。

※ 按照申報登錄辦法的第十一條規定，申報者應保存所登錄之產品符合性聲明書及相關技術文件，至該產品停產後至少十年。

登錄網址：

<https://tsmark.osha.gov.tw/> 33

先行放行

第 5-1 條

輸入者因其輸入之產品被列入邊境管理受輸入限制，而有下列情形之一者，得向中央主管機關申請先行放行：

- 一、已向國內檢定機構、驗證機構或認證組織認證之檢測實驗室，申請輸入產品符合安全標準之檢測試驗，尚未取得合格證明文件。
- 二、其他特殊情形，有先行放行之必要，並經向中央主管機關申請核准。

前項先行放行之申請、追蹤、查核及監督管理，準用機械類產品申請先行放行辦法相關規定。

免申報

第 2 條

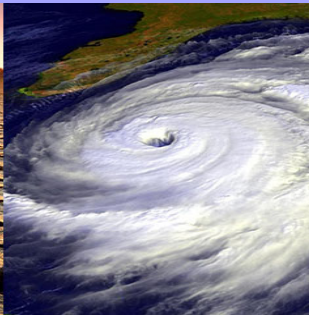
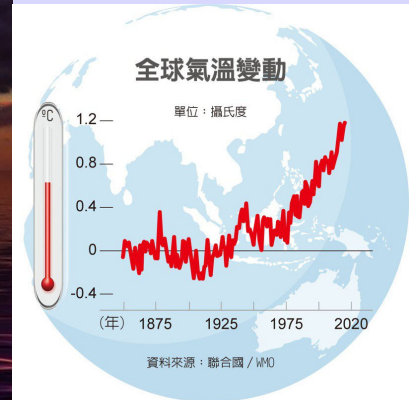
本法第七條第一項所定中央主管機關指定之機械、設備或器具（以下簡稱產品），有下列情形之一者，得免申報登錄：

- 一、依其他法律有實施檢查、檢驗、驗證、認可或管理之規定。
- 二、供國防軍事用途使用，(國防部或其直屬機關出具證明)。
- 三、限量製造或輸入僅供科技研發、測試用途之專用機型
- 四、非供實際使用(商業樣品或展覽品)
- 五、輸入供加工、組裝後輸出或原件再輸出

三~五點均須中央主管機關核准

ISO 14955系列標準簡介

氣候變遷與溫室效應問題被認為是未來數十年間，國家、政府、企業及民眾所要面臨的最大挑戰



政院通過修法6部會組改 環保署、農委會升格為部

2022/5/5 15:17 (5/6 12:04 更新)



行政院會5日通過相關修法，推出新一波組織改造方案，共牽涉6個部會。圖為行政院。（中央社檔案照片）

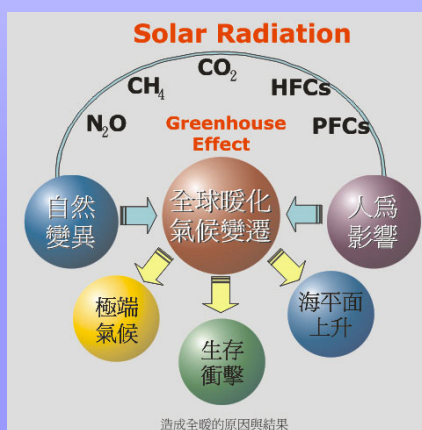


撰成日期：111年5月 | 更新日期：111年5月11日 | 作者：孫晉英 | 編號：B01734

全球已有超過130個國家及歐盟，宣示或評估淨零排放，我國溫室氣體減量及管理法原設定國家溫室氣體長期減量目標為至2050年時減量50%，為明確宣示我國減碳決心，此次修法將明定至2050年淨零排放為國家目標；另納入「公正轉型」、建構「綠色金融」以促成永續發展。

此外，另一重點即是增訂徵收碳費之法源，擬分階段對直接或間接排放溫室氣體的排放源徵收碳費，徵收對象、費率等相關辦法則由中央主管機關定之。另因應歐盟將收取碳關稅，未來可針對特定產品訂定碳含量計算及認證方式，且參考國際經貿情勢公告高碳含量進口產品，對輸入業者徵收碳費。

為因應氣候變遷與全球因應趨勢，此次修法，擬將原「溫室氣體減量及管理法」名稱修正為「氣候變遷因應法」，由現行34條，修正後條文共分7章，計62條。



國際設備安全發展現況

製程/加工技術

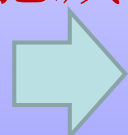


產業趨勢 ???



設備安全

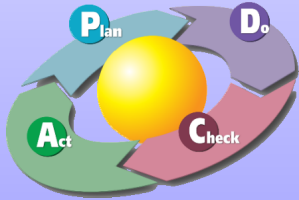
環保/ 節能減碳

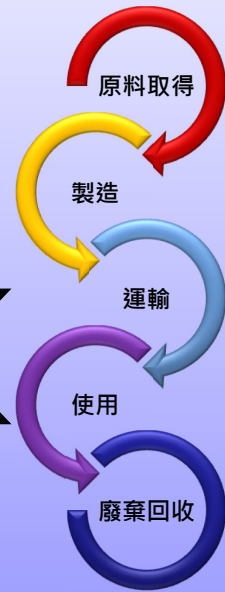
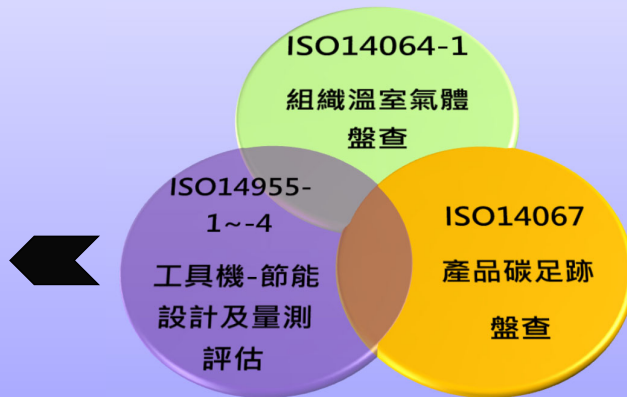
節能減碳技術發展



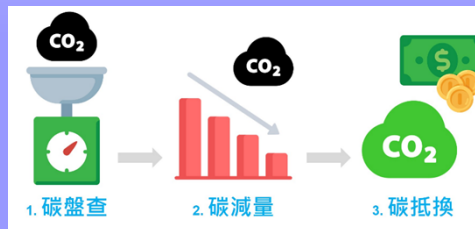
測試 / 分析 / 評估



研發 / 輔導 / 改善



產品生命週期



工具機節能減碳議題-來自德國的訊息

Dera [redacted]

I need your opinion or your help.

In case of advertising is saving the environment in Germany a important topic, even with machines.

I don't know how it is dealt with this in Taiwan

Maybe you have a idea how I can apply the [redacted] machines from the point of view to save environment. Or maybe [redacted] is planning some things for the future in case of save environment ?

Some competitors advertise for example

“our production is CO2-neutral” or “our machines are extremely energy saving” etc.

Please let me know your idea.

Thanks in advance

就保護環境觀點，機台是否有相關作法或應用的想法？

競爭對手做廣告：“我們的生產是二氧化碳中性的”或“我們的機器非常節能”

工具機節能-來自歐盟驗證單位回覆 (1/2)

Hi Mike,

There are **no EN standard yet**. It still looks like **the directive is not mandatory for machine tools yet**. It is possible for people to voluntarily comply to the draft regulation.



Part1: 工具機-節能設計方法



Part2: 工具機-能耗量測方法

工具機節能-來自歐盟驗證單位回覆 (2/2)



Part3: 工具機-金屬切削



Part4: 工具機-金屬成型與雷射製程



Part5: 工具機-木工機械

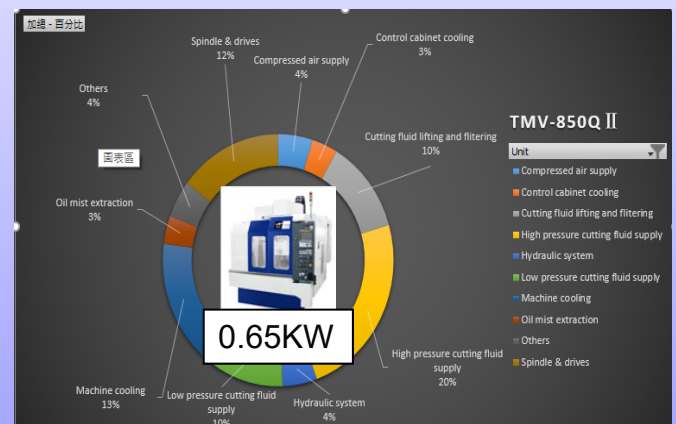
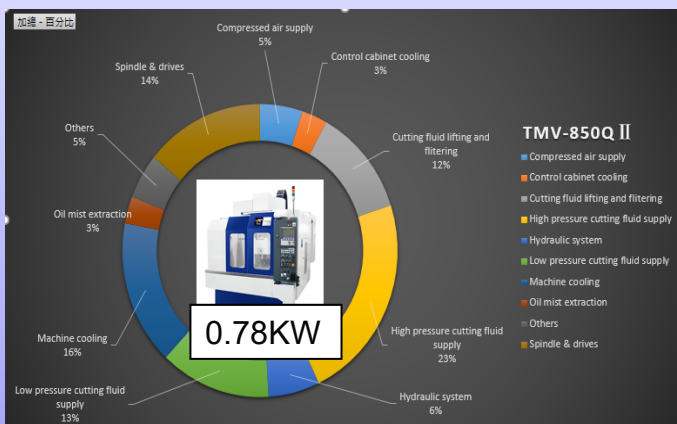
多點同時量測 (ISO 14955)

- 24 V Supply; (直流電源供應)
- 230 V single phase supply; (交流電源供應)
- CNC with spindle and axis drives; (具主軸及驅動器)
- Tool changer; (換刀裝置)
- Chip conveyor; (切屑輸送機)
- Mist extraction system; (霧滴抽取系統)
- Hydraulic pump; (液壓泵)
- pump for exterior lubricant supply; (外部潤滑供應泵)
- pump for interior lubricant supply; (內部潤滑供應泵)
- Lubricant circulation pump; (潤滑供應泵)
- Re-cooling system liquid/air; (液體/空氣再冷卻系統)
- Chip flushing pump; (切屑沖洗泵)
- Lubricant band filtering system; (潤滑帶過濾系統)
- Cooler for electrical cabinet; (電器箱冷卻器)



- 量測前需事先與客戶端確認那些項目是已有裝設具有節能效果並記錄
- 需各別量測能耗

ISO 14955 工具機改善前後示意圖 (範例)

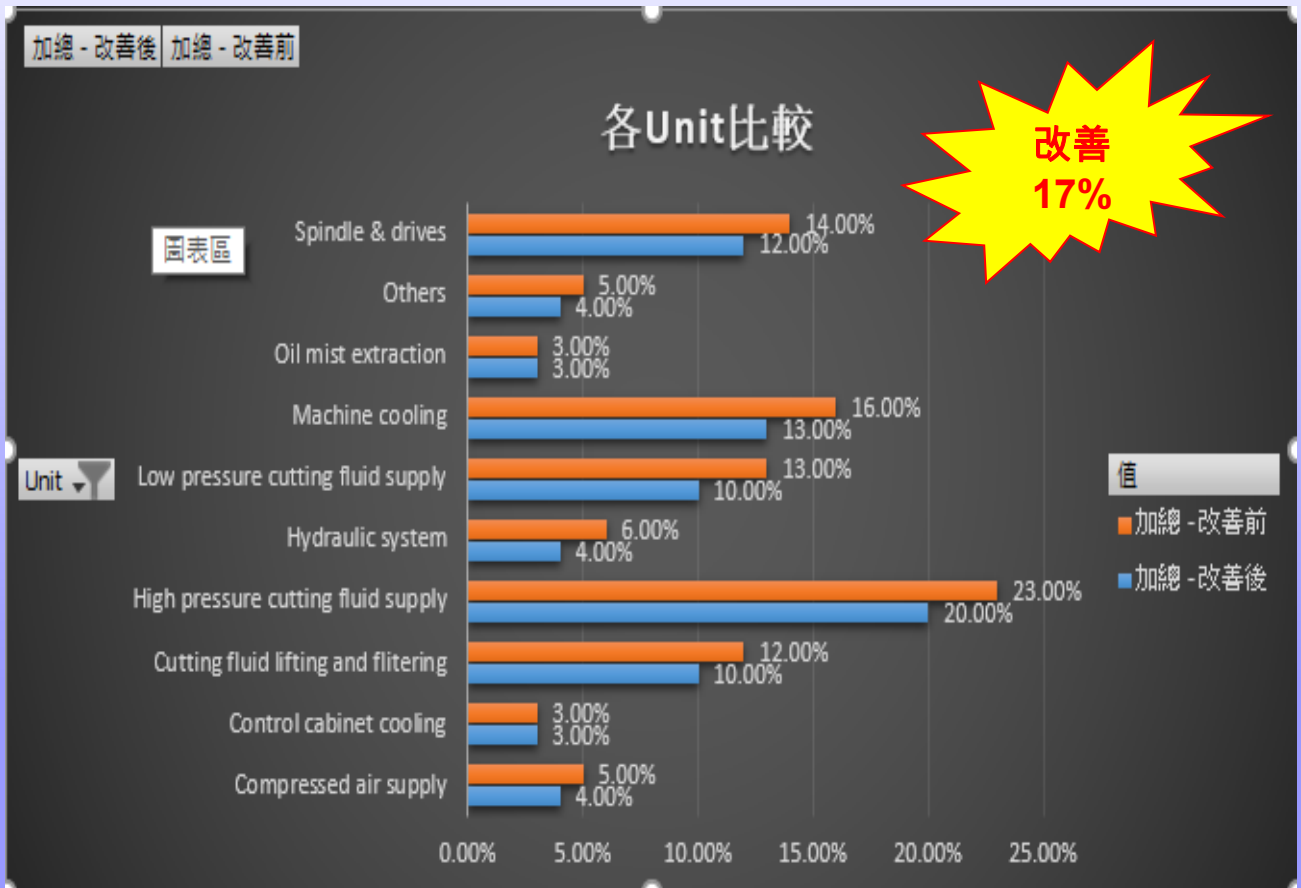


改善前能耗比例

改善後能耗比例



ISO 14955 工具機改善前後比較



消耗電能與碳排放CO2換算

SEMI S23 Application Guide and User's Guide
 GUIDE FOR CONSERVATION OF ENERGY, UTILITIES AND MATERIALS USED BY SEMICONDUCTOR MANUFACTURING EQUIPMENT

表 2 建議的能源換算係數

電力或原料	能源換算係數	換算技術的基礎 (其他單位)
排氣	0.004 kWh/m ³	排氣壓力： 2kPa (200 mm Aq; 8 in H ₂ O)
真空	0.075 kWh/m ³	真空壓力： 58.8E + 2 Pa (600 mm Aq)
乾燥空氣	0.147 kWh/m ³	供氣壓力： 4.9E + 5 Pa (71 psi; 5 kg/cm ²)
冷卻水 (20-25°C)	1.78 kWh/m ³	水分由冷凍作業降溫 供水壓力： 4.9E + 5 Pa (71 psi; 5 kg/cm ²)
冷卻水 (32-75°C)	0.250 kWh/m ³	水分由開放式冷卻塔降溫 供水壓力： 4.9E + 5 Pa (71 psi; 5 kg/cm ²)
UPW/DIW (加壓)	10.2 kWh/m ³	供水壓力： 19.6E + 4 Pa (28.4 psi; 2 kg/cm ²)

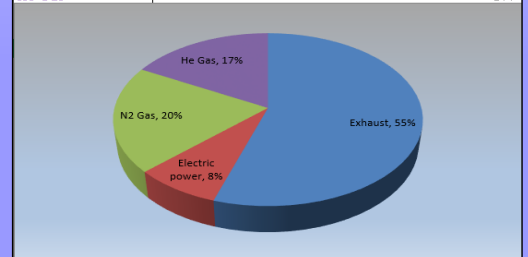
UK CO₂(eq) emissions due to electricity generation
 0.23314 kg CO₂e per kWh

Country	kg CO ₂ per kWh
Sweden	0.013
Lithuania	0.018
Taiwan	0.059
Austria	0.085
Latvia	0.105
Finland	0.113
Slovakia	0.132
Denmark	0.166
Belgium	0.17
Croatia	0.21
Luxembourg	0.219
Slovenia	0.234
Italy	0.236
Hungary	0.28
Spain	0.285
United Kingdom	0.287
European Union (current composition)	0.296



耗電評估單位(KWH)轉換為碳排放CO2

Utility or Material	CO ₂ Emission Breakdown in the Use Process (%)
Exhaust	55%
Electric power	8%
N ₂ Gas	20%
He Gas	17%



水、氣、電透過能源換算係數，轉換成耗電評估單位(KWH)

量測儀器

量測儀器(水)



量測儀器(氣)



量測儀器(電)

Contact Us



財團法人精密機械研究發展中心 (04)2359-9009 分機358
 工業設備安全部 許家銘 e9620@mail.pmc.org.tw