

IEC EX認證製圖與文件指引 - 製造商與防爆實驗室使用

1. 範圍

完整認證文件應包含認證之圖面。認證圖面要求與目的及其他文件構成產品規格皆包含在此文件中。

此文件為幫助製造者準備圖面文件資料做為申請認證用。

2. 目的

圖面與其他文件是認證機構用來證明產品具有防爆與模型或樣品比較，再結合防爆測試報告以確認符合標準之依據。

圖面與其他文件做為產品符合防爆之規格要件，必定是認證產品之必要規格。

這些圖面與文件也會用來稽核且或最後檢查目的。尤其，認證機構依據ISO/IEC 80079-34進行稽核發出IECEX QAR時也會使用這些圖面與文件。

變更認證過之圖面與文件只在認證機構發出更新版證書與新的圖面與文件後才算完成。

3. 圖面與文件內容

製造者通常需要最大自由度變化包含製造時之改變與產品變化，當認證機構需要某種程度之詳細資料以證明每一個認證程序與標準中之要求重點皆清楚考慮到，而且所有符合性之細節皆不模糊。其中之折衝與認證機構對於確認彈性範圍內之符合性有關。

本文件提供每個相關標準要求細節之指引。但可能不包含應用標準用來複製產品時在圖上或文件上的敘述。例如：所有禁鬆裝置應使用工具。應另在圖上清楚表示或引用參考特定的禁鬆裝置。

如果使用通用圖面，圖面上應標明何謂典型樣式。一個箱體圖面表示接合處之相對位置，並未表示其確實地點。除非容許位置的邊界已定義清楚。

圖上使用一般化敘述時，必須清楚說明應用於何處。例如一個一般化敘述：所有使用墊片材料尼龍橡膠(neoprene rubber)厚3mm。必須清楚在圖上標示每個對符合性有關鍵影響之處。

圖面上材料規格通常標註購買時之規格即可。任何材料依規格購置時應與模型或樣品一致其測試結果應可複製。如果可能，材質規格應依據IEC標準或通用知名之工業規格。

如果材料只標註其功能，製造商必須在生產稽核時(ISO/IEC 80079-34)能提

出證明生產時可符合。例如：材質標註”玻璃塑酯CTI大於175”須於每批購買時有符合CTI限制之證明文件。應提供塑酯製造商或第3者之聲明或測試報告。

4. 特殊要求

圖面與文件依據不同防爆構造，依下列要求：

4.1 一般規定

4.1.1

所有圖面應標註：圖號，修訂版本編號；修訂日期；標題；繪圖記錄系統中之設計授權者（若與製造者不同時之關係）。

4.1.2

圖面上的所有測量值應以SI單位標示。

4.1.3

除非有特定標準說明不需要做公差標註，所有尺寸應遵照標準需標註公差。

4.1.4

圖面/文件應當標示標籤的詳細信息，包括所需遵守的標準所有的細節和標準規定的所有特定的警告信息；此外，也應提供標籤材質與固定方法。

4.1.5

各種保護型式之零件的材質應明確標識。如果可行，應參照IEC標準中的材料等級。但如果沒有相關的IEC標準可循，可以參照其他國家、地區或行業公認的標準，但申請人應檢附該標準的副本。假使沒有其他標準可循，或者標準沒有相關要求的管制，應當提交材料製造商的資料表。

4.1.6

塑膠材料規格應包括以下內容：

- 製造商的名稱。
- 材料精確且完整的參考資料，包括它的顏色，填料的百分比和其它添加劑（如果有使用）。
- 可能的表面處理，如上漆等。
- 根據IEC 60216-1和IEC60216-2的定義並基於ISO178的彎曲性說明，溫度指數TI，對應的20000小時點上的熱耐力圖，撓曲強度不能有超過50%的損失。如果材料在這個測試中暴露於熱之前不會破壞，抗拉強度指標應依據符合ISO527-2中的類型1A或1B的條狀圖。若TI可替換，相對熱指數（RTI-機械衝擊）可按照ANSI/UL746B定義。

這些產品特性資料也應提供。

4.1.7

對於輕合金外殼，必須標示鋁、鈦、鎂的成分百分比（與公差）。參考ISO標準之材料等級（例如AlSi12）可接受。

4.1.8

有關於接地和連接,必需定義連接的形式,能力和防腐蝕保護。

4.1.9

對於旋轉機械，圖面或文件要標出所有的旋轉間隙的地方以及標準定義所要求的最小間隙。

4.1.10

對於燈具，應提供安裝及防護（如適用）的詳細信息。

4.1.11

如果外殼防護是重要因素時，應清楚描述墊片（和“O”形圈）的材質，並且說明如何使用時保證與控制墊片壓力。墊片之尺寸與相關特性應說明。

4.1.12

正確比例和尺寸的總體配置圖和外殼圖包括佈置圖。

4.1.13

永久性接口（如焊接）的詳細信息

4.1.14

端蓋與擋蓋或門的密封方式應說明。

4.1.15

電路圖（單線圖）包括與外部連接的詳細信息。

4.1.16

假使產品是可以維修的話，應說明繞組與繞組絕緣資料。

4.1.17

所有保護裝置的額定值應說明。

4.1.18

該設備的技術說明與規格。

4.1.19

對於設備防爆保護有影響之彈性材料，應提供下列資料：

- 樹脂或複合物製造商之名稱或商標
- 或一個完整的彈性材料說明,包括它的顏色,類型和填料的百分比和其它添加劑,倘若該信息為供應商無法提供的保密信息,可針對此材料做概略說明,並提供製造商的精確識別代碼,連同材料製造商的聲明各種材料對應一種識別代碼以供參閱
- 可能表面處理,如清漆等;
- 連續運行溫度(COT)。

4.1.20

軸承的標示必需包含使用條件。軸承資料必須詳細標註軸承的工作溫度。

4.1.21

標註設備之油漆或塗料的材質資料,包含導電性。

4.1.22

電池標示需包含:製造商的名稱和料號或電化學系統,額定電壓和容量。而且必

須指定安裝，連接和方向，並提供產製商資料表。

4.1.23

無線電，雷射和超聲波設備，需標註極限功率和熱啟動時間和頻率的細節。

4.1.23

對於有IECEX認證的元件,必需列在零件清單中標示其IECEX認證書編號。

4.1.24

必須標明電纜/導線管入口點以及位置。

4.1.25

所有必要執行之例行試驗必須包含在圖面或文件中。

4.2 耐壓防爆外殼構造 d

下列尺寸/細節必須出現在圖面/文件中：

4.2.1

每個結構間隙/接合火焰路徑的長度和最大的火焰路徑間隙之最大結構公差。

4.2.2

禁鬆件的長度，尺寸和最小降伏強度或等級。禁鬆件資料和特性可包含於圖中對應參考表中。

4.2.3

蓋板螺栓孔之間距。

4.2.4

禁鬆件的大小和間隙孔公差。可包含於圖中對應參考表中。

4.2.5

鑽孔與攻牙之深度。可包含於圖中對應參考表中。

4.2.6

金屬孔洞周圍最小厚度。可包含於圖中對應參考表中。

4.2.7

軸和孔的最大和最小直徑同時也需標示最大的“m”和最小值“K”的旋轉部件的徑向間隙。

4.2.8

螺牙入口之位置和詳細資料，包括：大小範圍和最大數目、牙距，配合等級，外殼螺紋長度（必須考慮到倒角和倒凹）

4.2.9

標示電纜入口區域、開關操作器、窗口、插座等。

4.2.10

非螺紋接頭的固定方法，例如套管接頭的配件。

4.2.11

外殼表面孔距,可以讓認證過的組件安裝於其上。

4.2.12

'm'和'K'值。

4.2.13

外殼整體尺寸，包括最小壁厚。

4.2.14

焊接類型和尺寸

4.2.15

玻璃的最小厚度，材料和安裝方法。

4.2.16

內部組件的配置和散熱需標示位置和每個組件的大致尺寸，包括組件與最近的側壁之間的間隙。其目的是為了控制：

- 熱源分布位置：溫度分類的用途在於，塑料件，窗口水泥，其他灌封材料，電纜入口等的耐溫程度，以及用於確認本地環境的項目，如IS安全屏障。
- 相關的壓力重疊效應尺寸
如該證明書要覆蓋可變化內容的範圍，必須給予足夠的細部資訊以使每個變異的設計限制是可以完全清楚呈現的。如此，ExTL就可以選擇最差的狀況進行測試。

4.2.17

火焰路徑之表面粗糙度。

4.2.18

使用膠合劑必須指明並且交付製造商的資料表，膠合處之最短距離也必須被標註。

4.2.19

標註使用墊片之厚度。

4.2.20

密封箱使用之複合物必須說明，並且提供資料表。

4.2.21

燒結金屬構成箱殼之一部分或爆炸性傳感器必須完全註明其材料、最大泡孔尺寸、最小密度、尺寸等。

4.2.22

如果與保護型式有關時之絕緣材料電氣應力比較電痕指數（CTI）。例如穿透用套管。

4.2.23

如非一般尺寸顯而易見，需清楚標示淨重和內部之淨容積。

4.2.24

所有電池與電池組及應注意事項。

4.2.25

所有內部熱保護裝置的位置與詳細資料。

4.2.26

加壓緊配或干擾緊配的長度和直徑。

4.2.27

若接頭使用潤滑劑，應標示老化過程，溶劑揮發，耐腐蝕，閃火點細節。

4.2.28

如果有使用時，應註明火焰路徑的電鍍厚度。

4.2.29

針對溫度過高、極性反接或超逾生產商充電規格之電池保護安全裝置。

4.3 增加安全構造 e

設備的圖面/文件上，必需標註以下之尺寸/細節：

4.3.1

最小沿面距離與最小空間距離。

4.3.2

比較電痕指數(CTI)。建立資料表以可顯示該材料可重複性的特性。

4.3.3

如果需要,必須標註接線盒內的端子台的型號和細節(例如類型,材料,等級)。

4.3.4

繞組的絕緣特性應依製造商資料表標註。有關重要製程 - 例如：浸漬，也應定義。

4.3.5

IEC標準未定義的部分，必須標註所有絕緣材料或提供之資料表。

4.3.6

馬達圖面應標註徑向氣隙，並且指出它是如何在製造過程中做到的。例如：如何在製造過程中確認間隙和量測。或提供明確之訊息顯現，但不可量測間隙可以達到。以考慮不同容許差與對心，判定對於真正產生間隙之影響。

4.3.7

必須提供警告標籤圖面(無論是分開的圖面或文件或包括於其他相關之圖面或文件中) - 包括材質以、標示和固定的方法。

4.3.8

如果馬達搭配使用緩啟動/頻率變頻器，必需註明這些裝置。

4.3.9

溫度限制設備的詳細信息：識別和規格，供應電壓，固定，接線，絕緣和端子。

4.3.10

如果需要專門的設備時，相關的外部保護設備的詳細信息(如馬達認證過的過載保護裝置)。否則應提供適當詳細資料可以正確地選用保護裝置。

4.3.11

燈明設備的電氣詳細資料，包括：燈泡，燈座，安定器，接線端子，啟動電路，保險絲和電池。

4.3.12

旋轉電機 - 轉子棒必須詳細描述位置和溝槽達到緊密性的方法，以及固定/連接

至短路環的方法。

4.3.13

內部和外部風扇間隙與實現方法

4.3.14

墊片的相關與主要資料，包括：材料、尺寸、放置和穩固。

4.3.15

抗冷凝加熱器的詳細信息:辨識和規格，供應電壓，固定，接線，絕緣和終止的規格。

4.3.16

用於繞組的最小導線尺寸。

4.3.17

在非摩擦密封件時的固定和旋轉部件間之最小滾動軸承徑向或軸向間隙。如果有相關滑動軸承時之間隙規格亦必須標註。

4.3.18

籠型轉子引火風險係數之潛在氣隙引火風險評估。

4.3.19

馬達的潛在性定子繞組放電危害評估。

4.4 本質安全 i

設備的圖面/文件上，必需標註以下之尺寸/細節：

4.4.1

電路中使用的零件與本質安全有關者，應特別標註在電路圖上或零件清單內。所有辨識符號應在圖上加註說明（例如：“這些零件為安全元件，未經認證機構核准不得變更”）。本質安全電路與其他部分之電路界線應清楚劃分，例如使用虛線。

4.4.2

電路板上所有導軌的安全距離必須皆標明。

4.4.3

安全組件內之零件/端子間的所有安全距離皆應標明。

4.4.4

最小導軌寬度應標明。

4.4.5

導線的最小截面積、導體類型和絕緣厚度皆應標明。

4.4.6

線路板的比較電痕指數（CTI）必須註明，因為低比較電痕指數與容易達到之數值通常可能就足夠。如果提供的資料足夠做為生產符合性稽核用時，一般基本的規格可以（見 ISO/IEC 80079-34）。

4.4.7

本質安全有關組件的額定值/公差/型式皆應註明。

4.4.8

若有使用變壓器時，內部絕緣系統（距離/絕緣等級/材質）以內部熱跳脫與保險絲。此外，必需提供變壓器內部的接地隔離間距。

4.4.9

若果使用電氣隔離的零件，應註明內部間距（如光電耦合器），或以其他標準說明。

4.4.10

基本製圖要求，正確比例，標註型號。

4.4.11

方塊圖表示：

- 該電路的那些部分是在安全區域和哪些部分是在危險區域
- 組件間的連接（例：顯示板電路的 J4 連接到主電路板的 J2）

4.4.12

正確比例印刷電路板佈線圖，包括：

- 印刷電路板材質和厚度
- 層與層之間的距離（如適用）
- 軌道材質和厚度

可以提供格柏(Gerber)電子檔（或替代方案）。

4.4.13

完整配置圖/電路圖 - 零組件名稱與對應的零件清單。

4.4.14

全部零件清單包括：

- 額定值
- 公差
- 規格值
- 製造商零件編號

4.4.15

組件的組合圖：

- 變壓器
- 光電耦合器
- 繼電器

4.4.16

絕緣漆的應用與特性（塗層）的詳細資料。

4.4.17

所有設備其在專用系統的完整的規格。

4.4.18

圖面或文件應指明，用於決定間隔距離及任何其他重要部位。

4.4.19

所有使用封膠之詳細資料，密封劑名稱與類型。

4.4.20

該文件應包括下列事項：

- 特性概念之電氣參數：

- 電源：輸出數據如 U_o, I_o, P_o, C_o, L_o 且/或 L_o/R_o 容許比值

- 電源接收器：輸入數據，如 U_i, I_i, P_i, C_i, L_i 或 L_i/R_i 比；

- 所有安裝，火線維修和使用的特殊要求；

註：圖面管制是一種建議使用的格式，整合接線的信息與安裝和使用的特殊要求。

- U_m 的最大值，可應用於非本安電路端子或關聯設備；

- 當保護型式決定時，已假設在特殊條件下。例如，電壓是由保護型的變壓器或是經由二極體安全柵所供應；

- 符合或不符合介電強度試驗的要求。

- 任何外殼表面只有在與本質安全有關的情況下，才需要說明。

- 該裝置適合的環境條件

- 如果引用附錄 F 時，該文件應說明環境的污染程度和過電壓之類別。

4.5 模鑄構造 m

設備的圖面/文件上，應標註下列尺寸/細節：

4.5.1

使用的模鑄合成物應由製造商提供資料表。至少應提供下列數據：

- 名稱和該化合物製造商的地址。

- 複合物之確實且完整的參考資料。填料與其它添加劑、混合配比給和類型名稱。

- 如果適用，組件表面處理，例如上光

- 如果適用，必須取得粘附於零件上複合物，以任何零件的前處理，例如：清洗、侵蝕。

- 設備最高溫度下之介電強度需符合 IEC 60234-1 標準，如 IEC60079-18 的要求。

- 化合物的溫度範圍（連續性工作溫度）。

- 當化合物形成外部外殼的一部分，其溫度指數 TI 值如同 IEC60079-0。若 TI 值以相對熱指數取代（RTI - 機械衝擊）或許可以根據 ANSI/UL746B 決定。

- 該化合物的顏色，若改變顏色將會影響化合物的特性規格。

4.5.2

使用複合灌裝設備時，其製造程序必須詳細說明。最好為一個品質體系下之工作指引或製造商的建議指引。

4.5.3

設計圖必需繪出從所述複合物內零件至複合物最接近表面的最小距離。所有包含空隙之零件的複合物厚度也必須標示其尺寸。

4.5.4

最大之電氣輸入參數亦應標示。

4.5.5

電路板之電路圖與實體佈局配置。

4.5.6

列入所有保護裝置之詳細資訊與位置，例如：熱熔絲。

4.5.7

詳列所有外部保護裝置的規格，如：保險絲。

4.6 正壓外殼 p

設備的圖面/文件上，必需標註以下之尺寸/細節：

4.6.1

需標示管件的排清、加壓、零件與壓力表等之配置圖。

4.6.2

定義設置和限制，並提供安全完整性的聲明，也就是宣告可兼容的保護等級

4.6.3

加壓外殼之配置尺寸。總自由體積應標在圖上或文件中。標示材質和結構。

4.6.4

描述排清用氣體。

4.6.5

說明最大、最小和正常狀態的操作壓力。

4.6.6

如果需要時標示進、出口管道和歧管的分配系統。

4.6.7

顯示/敘述所有認證過之零件/設備。

4.6.8

視窗和所有的貫穿裝置之詳細資料，例如：按鈕，指示燈等。

4.6.9

標示內部元件的配置與散熱。

4.6.10

標示所有排清大型箱殼體積的是如何做到的。

4.6.11

描述出現的任何電池元/電池組以及應注意事項。

4.7 無火花 n

設備的圖面/文件上，必需標註以下之尺寸/細節：

4.7.1

一般外殼配置之主要尺寸。

4.7.2

保護密封方法之等級和密封的細節。

4.7.3

連接裝置的詳細信息，顯示該導體固定方法符合標準的規定。

4.7.4

內部線路連接方法的詳細資料。

4.7.5

所有的電氣間隙和沿面距離，標示出實際路徑。對於連接裝置，這應該考慮所有可能移動零件的位置，例如：端子完全開放或完全鎖緊。

4.7.6

旋轉電機-轉子棒必須詳述於轉子與固定/連接至短路環的方法。

4.7.7

任何外部保護裝置之規格，例如；保險絲。

4.7.8

變頻器以及馬達在操作溫度等級下之操作參數的資料。至少必須提供，該變頻器最小帶動頻率與可接受速度範圍。

4.7.9

保險絲（如適用）的詳細資料/規格。

4.7.10

插頭和插座 – 通用佈置圖標示使用特殊裝置（如適用），以確保插頭和插座不會振動鬆動。

4.7.11

燈具 - 必須標明燈座、啟動器和啟動器座型式。

4.7.12

警告標籤（如適用）。

4.7.13

封閉式的斷路裝置和無火花元件。標註零件內部自由容積。

4.7.14

任何注入密封或模鑄材料的熱穩定性參數。

4.7.15

註明任何密封或模鑄裝裝置的自由體積。

4.7.16

溫度限制且/或調節裝置的詳細資料（例如：熱敏電阻或熱動開關，在熱動開關的例子，接觸點如何保護，例如使用密封結構或使用密封接點的結構，以及在此兩種情況下的極限溫度）標識和等級，供應電壓、固定、接線絕緣和端子。

4.7.17

外部保護相關裝置的詳細資料（如加熱器上的溫度控制器）。

4.7.18

如果適用時，需標示非摩擦密封件在固定和旋轉部件間，滾動軸承的最小軸向與徑向間隙。如果重要時，滑動軸承詳細規格。

4.7.19

鼠籠型轉子引火危害因子的潛在氣隙火花風險評估。

4.7.20

馬達潛在的定子繞組放電風險評估。

4.7.21

抗冷凝加熱器的詳細資料：

標識和等級，供應電壓、固定、接線絕緣和端子。

4.8 防塵外殼 t or tD

設備的圖面/文件上，必需標註下列之尺寸/細節：

4.8.1

密封方法/配置/軸封/波紋管。

4.8.2

外殼/設備的通用配置。

4.8.3

內部的電氣設備。常規佈局配置。功率規格。

4.8.4

所有墊圈的尺寸、材質、厚度、形狀。

4.8.5

禁鬆件的孔洞間距。標明扣件的類型。

4.8.6

接合處之，尺寸、類型、螺紋嚙合、法蘭、栓嘴。

4.8.7

警告標籤。

4.8.8

標註所有通入殼內的孔、螺紋入口、螺紋長度。

4.8.9

外殼材質，視窗材質，厚度，密封材料。

4.9 油浸構造 o

設備的圖面/文件上，必需標註下列之尺寸/細節：

4.9.1

通用佈置圖上詳繪外殼的細節，螺母/螺絲孔的間距，外殼材質規格。

4.9.2

洩壓裝置與密封裝置之釋放壓力。

4.9.3

如果外殼沒有被密封，需檢附呼吸裝置和乾燥劑的詳細資訊；乾燥劑必須遵守維護規範。

4.9.4

避免外部和內部的禁鬆裝置意外鬆動的工具以及確保裝置的詳細信息，例如液面指示器、填充和洩水塞。

4.9.5

液位指示裝置必須標示工作溫度範圍內保護液之最低和最高液位。
電氣設備應填充的液位應詳加描述。

4.9.6

必須有證據顯示，當與防護液接觸時透明的部分還能保留其機械強度和光學特性。

4.9.7

非密封裝置之試紙及其密封和導向孔的詳細資訊。使用後應更換試紙的警告標籤。

4.9.8

防護液規格（包括名稱、描述、燃點等）。

4.9.9

液體排放之密封和確保裝置的方法。

4.9.10

非密封外殼的油膨脹設施。

4.9.11

內部故障產生反應氣體時中斷供應裝置之詳細描述。

4.9.12

電氣端子與防爆技術應用的詳細信息。

4.10 填粉防爆構造 q

設備的圖面/文件上，必需標註以下之尺寸/細節：

4.10.1

總佈置圖必須詳述外殼細節，固定外殼的方法（如膠合/鉚接/焊接凝結螺絲/鉛封安全接線螺絲），材料規格和厚度。

4.10.2

顆粒材質與尺寸範圍的規格以及填充程序與確保適當裝填之量測措施。

4.10.3

任何電氣裝置或零件含有空隙未填入粉腔體（如繼電器）應標示說明。

4.10.4

所有電容器的電容值與公差及每個電容器的工作電壓。

4.10.5

電纜入口和/或套管密封。

4.10.6

防護等級的密封方式。

4.10.7

間隙之最大寬度。

4.10.8

印刷電路板(PCB)導軌和元件配置(比例化)，印刷電路板(PCB)塗料，零件清單包含其數值和公差，電氣導電與(i)絕緣零件和(ii)內部鄉殼表面間填充化合物的最小距離。

4.10.9

保險絲電流額定值 I_n 。

4.10.10

熱保護裝置。

4.11

帽燈

設備的圖面/文件上，必需標註以下之尺寸/細節：

4.11.1

外殼材質 - 請參閱 4.1.5，4.1.6，4.1.7

4.11.2

所有連接線與板子印刷線可能影響保護形式之隔離間距。

4.11.3

帽燈內過電流保護裝置。

4.11.4

頭燈外殼和電池容器的整體配置和密封方式的細節(墊片、O型環等)

4.12

電阻絲加熱

設備的圖面/文件上，必需標註以下之尺寸/細節：

4.12.1

金屬編織層覆蓋率。

4.12.2

如果需要時張貼警告標籤。

4.12.3

最高承受溫度。

4.12.4

從電源隔離所有導線的方法，過電流保護和防止接地故障的方法。

4.12.5

如有必要使用溫度控制裝置時。