危險區域與爆炸性環境
設備認證要求指南

intertek
Total Quality. Assured.

北美地區

北美地區標示

Division體系				Zone體系(氣體)						
Class I	Division 1	Groups A,B,C,D	T4	Class I	Zone 0	Aex	ia	IIC	T4	Ga
危險品分類	環境分組	危險品級別	溫度分類	危險品分類	環境分組	防爆設備標誌	保護形式代碼	危險品級別	溫度分類	設備保護級別
Zone同等體系				**Zone體系(粉塵)**						
Class I	Zone 0	Groups IIA,IIB,IIC	T4	Zone 20	AEx	ta	IIIC	T90 C	Da	
危險品分類	環境分組	危險品級別	溫度分類	環境分組	防爆設備標誌	保護形式代碼	危險品級別	表面溫度	設備保護級別	

藍色項目只適用於美國；任何在加拿大的新申請都應該使用Zone體系，已經核准的申請則可以使用Division體系或者更新為Zone體系。美國接受Zone體系和Division體系之申請。
Intertek可以為全球客戶頒發ETL組合證書，以滿足快速高效地進入美國和加拿大市場的需求。

防爆保護原理 [NEC & CEC][1]

保護型式	防爆代碼	EPL	Zone[2]	北美標準 ISA/UL/CSA	保護的基本原理
電氣設備 - Zone "Ex" 體系					
一般要求	-	Ga Da Gb Db Gc Dc	0, 1, 2, 20, 21, 22	60079-0	防爆設備的一般要求
本質安全[3]	ia	Ga Da	0, 20	60079-11	限制火花能量與表面溫度
	ib	Gb Db	1, 21		
	ic	Gc Dc	2, 22		
增加安全型	eb	Gb	1, 21	60079-7	無電弧、火花或者熱表面
	ec	Gc	2, 22		
無火花型	nA	Gc	2	60079-15	
耐壓防爆型	da	Ga	0	60079-1	遏制爆炸和熄滅火焰
	db	Gb	1		
	dc	Gc	2		
填粉型	q	Gb	1	60079-5	
正壓型	px	Gb	1, 21	60079-2	防止爆炸性物質進入和限制表面溫度
	py	Gb	1, 21		
	pz	Gc	2, 22		
正壓通風室	pb	Gb	1	C60079-13 UL 60079-13	
	pc	Gc	2		
	vc4	Gc	2		
模鑄防爆型	ma	Ga Da	0, 20	60079-18	
	mb	Gb Db	1, 21		
	mc	Gc Dc	2, 22		
氣流限制型	nR	Gc	2	60079-15	
密封裝置	nC	Gc	2	60079-15	
液浸型	ob	Gb	1	60079-6	
	oc	Gc	2		
粉塵防護型	ta	Da	20	60079-31	
	tb	Db	21		
	tc	Dc	22		
光輻射型[4]	op pr	Gb Db	1, 21	60079-28	針對光輻射能量釋放的保護
	op is	Ga Da	0, 20		限制光輻射能量
	op sh	Ga Da	0, 20		光學系統聯鎖
電氣設備 – Division體系和Zone同等體系					
保護型式	**危險物質分類**	**區域分類**	**型式**	**北美標準**	**基本保護原理**
無火花和非易燃型	I, II III I -	Division 2 Division 1, 2 Zone 2 Zone 22	-	UL 121201, CSA C22.2 No. 213	能量限制，無電弧、火花、密封、異物防護
防爆型	I I	Division 1 Zone 1	-	UL 1203, CSA C22.2 No. 30	遏制爆炸和熄滅火焰
正壓型	I, II I I, II I I, II I	Division 1 Zone 1 Division 1 Zone 1 Division 2 Zone 2	X Y Z	NFPA 496	防止爆炸性物質進入和限制表面溫度
塵密型	II - III -	Division 2 Zone 22 Division 1, 2 Zone 22	-	UL 121201, CSA C22.2 No. 213	
防塵燃型	II -	Division 1 Zone 20, 21	-	UL 1203, CSA C22.2 No. 25	
本質安全	I II, III I -	Division 1 Division 1 Zone 0 Zone 20	-	ISA/UL/CSA C22.2 No.60079-11 UL 913, CSA C22.2 No. 157	限制火花能量和表面溫度

註1: 在美國，礦用的設備需要通過礦業安全和衛生局(MSHA)審核。Intertek可根據美國國家標準的替代案例解決方案(ACRI)或等效標準，對設備進行測試和評估，並提供測試報告以利您提交予MSHA。
註2: 針對於美國市場的防爆標示，Zone0、1和2之前的標示為 "Class I"，Ex之前則標示為 "A"。
註3: 對於適合安裝於危險區域的本質安全相關設備，保護型式代碼a或者ib應置於標誌的方括號內，例如"AExd [ia] IIC T4"。對於不適合安裝於危險區域的本質安全設備，代碼Ex或者AEx，以及保護型式代碼a或ib，應置於標誌上同一個方括號內，例如"[AExia] IIC "。這種情況下，不需標註溫度分類。
註4: 加拿大和美國標準都不包含光輻射保護。

外殼類型等級 [NEC & CEC]

類型等級	區域	定義
1	室內	一般用途
2	室內	防傾斜滴水
3, 3S	室內/室外	防雨雪、落汙和風沙
3R	室內/室外	防雨雪和落汙
4, 4X	室內/室外	防雨雪、定向噴水和腐蝕
5	室內	防塵、傾斜滴水、纖維和飛絮
6	室內/室外	防短時間浸水
6P	室內/室外	防偶發性較長時間浸水
12, 12K	室內	防循環粉塵、纖維和飛絮
13	室內	防循環粉塵、纖維、飛絮和滲水

關於INTERTEK

Intertek 是全球領先的全方位品質保證服務機構，服務據點遍及全球100多國，擁有1,000多個分支機構，致力於為客戶之營運和供應鏈提供創新、客製化的保證、測試、驗貨與認證解決方案。
Intertek始終以專業、精準、快速、熱情的全方位品質服務，協助客戶安全地向前邁進。

FOR MORE INFORMATION
台北 +886 2 6602 2888 #729
台中 +886 4 2359 8819
website.tw@intertek.com
www.intertek-twn.com

北美/ATEX/IECEx

環境組別

物質	危險品分類	Division組	Zone組
乙炔	Class I 可燃性氣體	Group A	IIC
氫氣		Group B	IIB + H2
乙烯		Group C	IIB
丙烷		Group D	IIA
甲烷		Group D	IIA[6]
可燃性金屬粉塵	Class II 可燃性粉塵	Group E[5]	IIIC
可燃性含碳粉塵		Group F	IIIB
不屬於Group E, F之可燃性粉塵 (麵粉、穀物、木屑、塑膠、化學品)		Group G	IIIB
可燃性纖維和飛絮	Class III 纖維和飛絮	不適用	IIIA

註5: Group E只適用於Class II Division 1的應用
註6: 在非礦業應用中，甲烷屬IIA氣體

相關標準

標準類型	IEC 標準	美國和加拿大標準
區域分組 - 氣體、蒸氣和薄霧	IEC 60079-10-1	NFPA 497
區域分組 - 可燃性粉塵、纖維和飛絮	IEC 60079-10-2	NFPA 499
電氣設備的安裝	IEC 60079-14	NFPA 70B
電氣設備的檢查和維護	IEC 60079-17	NFPA 70 [NEC]/CSA C22.1 [CEC]
電氣設備的維修和翻修	IEC 60079-19	-
氣體和蒸氣分組的材料特性	ISO/IEC 80079-20-1	NFPA 497
粉塵分組的材料特性	ISO/IEC 80079-20-2	NFPA 499
設備製造品質管理體系的應用	ISO/IEC 80079-34	-
品質管理體系	ISO 9001	ISO 9001

Divisions和Zones的區域劃分

危險程度	Division體系	Zone體系 氣體/粉塵	爆炸性環境類型
持續性危害	Division 1	Zone 0 / Zone 20	持續存在
間斷性危害		Zone 1 / Zone 21	正常運作中可能存在
異常狀態下存在危害	Division 2	Zone 2 / Zone 22	正常情況下不太可能出現，但可能短期存在

溫度分類[7]

最高表面溫度	NEC 500/ CEC	NEC 505/IEC - Group
450°C (842°F)	T1	T1
300°C (572°F)	T2	T2
280°C (536°F)	T2A	
260°C (500°F)	T2B	
230°C (446°F)	T2C	
215°C (419°F)	T2D	
200°C (392°F)	T3	T3
180°C (356°F)	T3A	
165°C (329°F)	T3B	
160°C (320°F)	T3C	
135°C (275°F)	T4	T4
120°C (248°F)	T4A	
100°C (212°F)	T5	T5
85°C (185°F)	T6	T6

註7: 針對Group I的應用(僅針對ATEX和IECEx)，可能形成煤粉覆蓋的表面電氣設備溫度被限制在150°C，不可能形成煤粉覆蓋的表面溫度限制在450°C

ATEX 與 IECEx

ATEX 和 IECEx 標示

CE 0359 Ex II 2 G Ex db IIC T4 Gb

符合ATEX指令* | 認證機構代碼* | 防爆設備指定標示* | 設備組別* | 設備類別* | 環境* | 防爆設備符號 | 保護型式 | 環境組別 | 溫度分類 | 設備保護級別

*僅限ATEX 2014/34/EU

ATEX 指令 2014/34/EU

Intertek能為全球客戶簽發ATEX認證機構證書，提供有效且快速進入歐盟和英國市場的解決方案。
詳情請聯繫Intertek。

IECEx 體系

防爆設備製造商可取得被IECEx成員國廣泛認可和接受的符合性證書。

符合性證書可從被體系認可的任一機構獲得。該證書將證明：1) 產品依據相關IEC標準設計；2) 產品在IECEx認證機構(ExCB)認可的品質控制程序和品質評估報告(QAR)下生產。

Intertek在北美、歐洲和亞洲設有防爆實驗室(ExTLs)，同時也是IECEx認證機構(ExCB)。
更多資訊請瀏覽 www.iecex.com

相關的CE指令[8]

電磁相容指令 EMC Directive	2014/30/EU
低電壓指令[9] Low Voltage Directive	2014/35/EU
機械指令 Machinery Directive	2006/42/EC
醫療設備法規 Medical Device Regulation	2017/745/EU
壓力設備指令 Pressure Equipment Directive	2014/68/EU
無線電設備指令 Radio Equipment Directive	2014/53/EU
有害物質限制指令 RoHS Directive	2002/95/EC

註8: Intertek為相關指令及其適用的協調標準提供評估和認證服務
註9: 不包含在爆炸性環境中使用的設備，詳情請見ATEX Annex II 1.2.7

設備類別與保護等級[10]

ATEX 類別	設備保護級別	設備一般適用區域
1G	Ga	Zones 0, 1, 2
1D	Da	Zones 20, 21, 22
2G	Gb	Zones 1, 2
3D	Db	Zones 21, 22
4G	Gc	Zone 2
3D	Dc	Zone22
M1	Ma	對於礦業非常高的保護等級
M2	Mb	對於礦業較高的保護等級

ATEX類別和使用區域對照[10]

2014/34/EU ATEX指令對應的設備類別	使用區域	
	氣體、蒸氣和薄霧	粉塵
Category 1	Zone 0, 1 & 2	Zone 20, 21 & 22
Category 2	Zone 1 & 2	Zone 21 & 22
Category 3	Zone 2	Zone 22

註10: 除非防爆風險評估另有規定

功能安全[IEC 61508安全系統][11]

標準	Description
IEC/EN 61508-1	電氣電子、可編程電子安全相關系統的功能安全 - 第1部分：一般要求
IEC/EN 61508-2	電氣電子、可編程電子安全相關系統的功能安全 - 第2部分：電氣電子、可編程電子安全相關系統的要求
IEC/EN 61508-3	電氣電子、可編程電子安全相關系統的功能安全 - 第3部分：軟體要求
IEC/EN 61508-4	電氣電子、可編程電子安全相關系統的功能安全 - 第4部分：定義和縮寫
IEC/EN 61508-5	電氣電子、可編程電子安全相關系統的功能安全 - 第5部分：安全完整性等級計算的方法範例
IEC/EN 61508-6	電氣電子、可編程電子安全相關系統的功能安全 - 第6部分：IEC 61508-2和IEC 61508-3應用指南
IEC/EN 61508-7	電氣電子、可編程電子安全相關系統的功能安全 - 第7部分：技術與量測概述

註11: IEC/EN 61508系列標準是ATEX相關安全裝置(EN 50495)的基礎，規定了電氣、電子和可編程電子安全相關系統的要求，覆蓋了指定安全完整性等級(SIL)所需的設計、實施、操作和維護，並根據系統的應用，定義並分配了4個SIL。

保護原理[ATEX & IECEx]

保護型式	防爆代碼	EPL	Zone(s)	IEC/EN標準	保護的基本原理
電氣設備					
一般要求	-	All[12]	0, 1, 2, 20, 21, 22	60079-0	防爆設備的一般要求
本質安全	ia	Ga Da Ma	0, 20	60079-11	限制火花能量與表面溫度
	ib	Gb Db Mb	1, 21		
	ic	Gc Dc	2, 22		
增加安全型	eb	Gb Mb	1	60079-7	無電弧、火花或者熱表面
	ec	Gc	2		
耐壓防爆型	da	Ga	0	60079-1	遏制爆炸和熄滅火焰
	db	Gb Mb	1		
	dc	Gc	2		
填粉型	q	Gb Mb	1	60079-5	
密封裝置	nC	Gc	2	60079-15	防止爆炸性物質進入和限制表面溫度
正壓型	pxb	Gb Db Mb	1, 21	60079-2	
	pyb	Gb Db	1, 21		
	pzc	Gc Dc	2, 22		
正壓通風室	pb	Gb	1	60079-13	
	pc	Gc	2		
	vc	Gc	3		
模鑄防爆型	ma	Ga Da Ma	0, 20	60079-18	
	mb	Gb Db Mb	1, 21		
	mc	Gc Dc	2, 22		
氣流限制型	nR	Gc	2	60079-15	
液浸型	ob	Gb Mb	1	60079-6	
	oc	Gc	2		
粉塵防護型	ta	Da	20	60079-31	
	tb	Db	21		
	tc	Dc	22		
光輻射型	op pr	Gb Db Mb	1, 21	60079-28	針對光輻射能量釋放的保護
	op is	Ga Da Ma	0, 20		限制光輻射能量
	op sh	Ga Da Ma	0, 20		光學系統聯鎖
非電氣設備					
保護型式	**防爆代碼**	**EPL**	**Zone**	**ISO/IEC和EN標準 (IECEx和ATEX)**	**保護的基本原理**
一般要求	h	All[12]	0,1,2,20,21,22	80079-36	基本的方法和要求
結構性安全	h	All	0,1,2,20,21,22	80079-37	透過良好的工程方法降低引燃危險
控制引燃火源	h	All	0,1,2,20,21,22	80079-37	安裝可偵測故障的控制設備
液浸型	h	All	0,1,2,20,21,22	80079-37	使用液體防止與爆炸性環境接觸

註12: ATEX M1類別需額外根據EN 50303進行評估

外殼防護等級代碼[IEC 60529][13]

第一位字母 (固體防護)		第二位字母 (液體防護)	
0	無防護	0	無防護
1	物體 > 50mm	1	垂直滴水
2	物體 > 12.5mm	2	傾斜15°滴水
3	物體 > 2.5mm	3	噴灑水
4	物體 > 1.0mm	4	噴濺水
5	防灰塵	5	一般水柱噴水
6	完全防塵(抽負壓)	6	強力噴水
		7	暫時性浸沒
		8	持續性浸沒
		9	高壓及高溫噴水

環境組別[ATEX & IECEx]

組別	環境	位置	典型物質
I	氣體、蒸氣和薄霧	煤礦	甲烷(瓦斯)
IIA		地面及其他區域	甲烷、丙烷等
IIB			乙烯
IIC			氫氣、乙炔等
IIIA	可燃性粉塵		可燃飛絮
IIIB			非導電粉塵
IIIC			導電粉塵

註13: 根據IEC 60034-5旋轉電機整體結構的防護等級

設備組別[ATEX]

設備組別	ATEX 設備類別	環境	設備保護級別 (EPL)	防護性能與運作要求
I (具瓦斯危害的礦業)	M1	甲烷和粉塵	非常高Ma	兩種故障，保持通電和功能
I (具瓦斯危害的礦業)	M2	甲烷和粉塵	高Mb	嚴苛的環境下正常運作， 爆炸環境下斷電
II (其他區域)	1G, 1D	氣體、蒸汽、薄霧、粉塵	非常高	兩個故障
II (其他區域)	2G, 2D	氣體、蒸汽、薄霧、粉塵	高	一個故障
II (其他區域)	3G, 3D	氣體、蒸汽、薄霧、粉塵	低	正常運作