

中華民國國家標準	<b>爆炸性環境－第 13 部：正壓機 房構造“p”之設備保護</b>	總號	- 13
<b>CNS</b>		類號	-13

Explosive atmospheres – Part 13: Equipment protection by  
pressurized room "p"

編訂說明：本案建議案號為「建-修 1010331」，草案編號為「草-修 1010450」，係參考 IEC 60079-13:2010 並由本局編擬而成，依程序辦理徵求意見，敬請 惠賜卓見。

### 前言

本標準係依據 2010 年發行之第 1.0 版 IEC 60079-13，不變更技術內容，制定成為中華民國國家標準者。

本標準係依標準法之規定，經國家標準審查委員會審定，由主管機關公布之中華民國國家標準。

依標準法第四條之規定，國家標準採自願性方式實施。但經各該目的事業主管機關引用全部或部分內容為法規者，從其規定。

本標準並未建議所有安全事項，使用本標準前應適當建立相關維護安全與健康作業，並且遵守相關法規之規定。

本標準之部分內容，可能涉及專利權、商標權與著作權，主管機關及標準專責機關不負責任何或所有此類專利權、商標權與著作權之鑑別。

(共 頁)

公 布 日 期 年 月 日	<b>經 濟 部 標 準 檢 驗 局 印 行</b>	修 訂 公 布 日 期 年 月 日
------------------	----------------------------	----------------------

印行年月

本標準非經本局同意不得翻印

## 1.適用範圍

本標準適用於受正壓保護之機房在下列情況中有關設計、構造、評估、試驗、建造之規定。

- 位於爆炸性氣體環境或位於不包括內部可燃性物質源之爆炸性粉塵環境危險區域的機房。
- 位於爆炸性氣體環境或位於包括內部可燃性物質源之爆炸性粉塵環境危險區域的機房。
- 位於包括內部可燃性物質源之非危險區域的機房。

備考：若使用通風但不使用加壓，則不適用本標準。此種情況係屬 IEC 60079-10-1 之規定範圍。

機房可為單一機房、多重機房、完整建築物或建築物內之機房，且可包含入口導管及出口導管。本標準亦包括用於確保能建立及維持正壓所必需之相關聯設備、安全裝置及控制器的規定。

本標準涵蓋在現場所建構之機房或建築物，其可在陸地或離岸，係設計用於協助人員通行，且主要由終端使用者安裝定在現場進行查證。機房可位於爆炸性氣體環境中，或位於需要 Gb、Db、Gc 或 Dc 設備保護等級(EPL)之爆炸性粉塵環境中。

關於機房內之毒性及溫度方面，本標準未列出確保人員所需之空氣品質的方法。

備考 1.儘管本標準之適用範圍未探討毒性，適度考量此方面以確保人員安全，係極為重要的。

備考 2.相關標準 CNS 3376-2 (正壓外殼構造之設備保護)涵蓋當使用正壓技術時所遭遇之不同條件。

備考 3.維護之需求涵蓋於附錄 B 中，直到 CNS 3376-17 中列入為止。

備考 4.基於本標準之目的，“可燃性下限值(LFL)”與“爆炸性下限值(LEL)”視為同義詞，同樣地，“可燃性上限值(UFL)”與“爆炸性上限值(UEL)”視為同義詞。為了便於參照，在後文中可使用 LFL 與 UFL 縮寫，表示此 2 組用語。宜瞭解具有管轄權之特殊管理機構可能具有優先度較高之規定，其規定使用其中 1 組用語，而非其他用語。

除表 1 所示者之外，本標準係針對 CNS 3376 之一般規定進行補充及修正。若本標準之規定與 CNS 3376 之規定有所衝突時，以本標準之規定優先。

表 1 CNS 3376-0 未規定之項目

CNS 3376-0 之節次			
CNS 3376-0 (2008) (參考)	IEC 60079-0 第 5.0 版(2007) (參考)	節次之標題 (參考)	
4	4	設備群組	適用
4.1	4.1	第 I 群	適用
4.2	4.2	第 II 群	適用

4.3	4.3	第 III 群	適用
4.4	4.4	特殊爆炸性環境用之設備	適用
5.1	5.1	環境影響	適用
5.1.1	5.1.1	周圍溫度	適用
5.1.2	5.1.2	外部加熱源或冷卻源	適用
5.2	5.2	使用溫度	適用
5.3.1	5.3.1	最高表面溫度之檢測	適用
5.3.2.1	5.3.2.1	第 I 群電機設備	適用
5.3.2.2	5.3.2.2	第 II 群電機設備	適用
5.3.2.3	5.3.2.3	第 III 群電機設備	適用
5.3.3	5.3.3	第 I 群及第 II 群電機設備之小型組件溫度	適用
6.1	6.1	一般	適用
6.2	6.2	機械強度	排除
6.3	6.3	開啟時間	排除
6.4	6.4	循環電流	排除
6.5	6.5	密合墊之保持	排除
6.6	6.6	電磁及超音波輻射設備	排除
7	7	非金屬外殼及外殼之零件	排除
8	8	金屬外殼及外殼之金屬零件	排除
9	9	扣件	排除
10	10	互鎖裝置	排除
11	11	套管	排除
12	12	黏接用材料	排除
13	13	Ex 組件	排除
14	14	連接設施及終端分隔室	排除
15	15	接地導體及搭接導體用之連接設施	排除
16	16	外殼之入口	排除
17	17	旋轉電機之補充規定	排除
18	18	開關之補充規定	排除
19	19	熔線之補充規定	排除
20	20	插頭及插座之補充規定	排除
21	21	燈具之補充規定	排除
22	22	帽燈及手提燈之補充規定	排除
23	23	附有單電池及電池組之設備	排除
24	24	文件	適用
25	25	原型機或樣品與文件之符合性	排除
26	26	型式試驗	排除

27	27	例行試驗	適用
28	28	製造廠商之責任	適用
29.1	29.1	位置	適用
29.2	29.2	一般	適用
NR	29.3	爆炸性氣體環境之 Ex 標示	適用
NR	29.4	爆炸性氣體環境之 Ex 標示	適用
29.3	29.5	複合保護型式	適用
NR	29.6	多重保護型式	適用
NR	29.7	Ga，使用 2 種獨立之 Gb 保護型式	排除
29.5	29.8	Ex 組件	排除
29.6	29.9	小型設備及小型 Ex 組件	排除
29.7	29.10	極小型設備及極小型 Ex 組件	排除
29.8	29.11	警告標示	適用
NR	29.12	設備保護等級(EPL)之替代性標示	適用
29.9	29.13	單電池及電池組	排除
29.10	29.14	標示之範例	適用
30	30	說明書	適用
附錄 A	附錄 A	Ex 電纜封函蓋之補充規定	排除
附錄 B	附錄 B	Ex 組件之規定	排除
附錄 C	附錄 C	耐撞擊試驗台之實例	適用
NR	附錄 D	圍繞 Ex 設備之“設備保護等級”之替代的風險評估法之簡介	適用
適用：適用 CNS 3376-0 之本項規定，無需變更。			
排除：不適用 CNS 3376-0 之本項規定。			
備考：以規定性之節次標題確認 CNS 3376-0 之適用規定。本表係依 CNS 3376-0 之特定規定編寫。CNS 3376-0 第 6 版及前個版本之節次編號僅供參考。此係為了使 CNS 3376-0(第 5 版)之一般規定使用於必須與本標準一同使用之處。當第 5 版未規定但第 6 版有規定者(僅針對第 5 版以 NR 指示)，或當各規定之間有衝突時，宜考量第 6 版之規定。			

## 2. 引用標準

下列標準因本標準所引用，成為本標準之一部分。有加註年分者，適用該年分之版次，不適用於其後之修訂版(包括補充增修)。無加註年分者，適用該最新版(包括補充增修)。

IEC 60050(426)	International Electrotechnical Vocabulary – Part 426: Equipment for explosive atmospheres
CNS 3376-0	爆炸性環境－第 0 部：設備－一般規定
CNS 3376-2	爆炸性環境－第 2 部：正壓外殼構造“p”之設備保護
IEC 60079-10-1	Explosive atmospheres – Part 10-1: Classification of areas – Explosive gas atmospheres

IEC 60695-11-10 Fire hazard testing – Part 11-10: Test flames – 50 W horizontal and vertical flame test methods

### 3. 用語及定義

IEC 60050(426)、CNS 3376-0 所規定及下列用語及定義適用於本標準。

備考：除非另有規定，“電壓、及“電流”等詞表示交流、直流或複合電壓或電流之均方根值。

#### 3.1 氣匣(airlock)

一種出口裝置，其含有 2 個獨立門，用於維持機房內部壓力，以避免周圍爆炸性環境侵入。

#### 3.2 警報(alarm)

產生可引人注意之視覺或聽覺信號的一種設備。

#### 3.3 純淨空氣(clean air)

實質上無污染物或外物，且含有未超過微量可燃性蒸氣或氣體之空氣。

#### 3.4 圍阻系統(containment system)

機房或建築物之一部分，其內含有可構成內部釋放源之可燃性物質。

備考：圍阻系統可延伸至超過機房或建築物之外。

#### 3.5 稀釋(dilution)

於淨化後，採取使機房內部可燃性混合物濃度保持在低於爆炸性限度(稀釋區域除外)的速率，連續供應純淨空氣。

備考：基於安全理由，若潛在釋放中有額外毒性或窒息風險時，可能有需要稀釋至低於 LEL 之位準

#### 3.6 稀釋區域(dilution area)

於釋放源附近，無法證明可燃性氣體或蒸汽之濃度已稀釋至安全濃度之區域。

#### 3.7 可燃性物質(flammable substance)

能被引燃之氣體、蒸氣、液體或其混合物。

#### 3.8 可能引燃之設備 ICE (ignition-capable equipment)

在正常操作中，於規定之爆炸性氣體環境中成為引燃源之一種設備。

#### 3.9 內部可燃性物質源(internal source of flammable substance)

係指 1 點或 1 位置，從此點或此位置可將可燃性物質釋放至機房或建築物中，使得機房或建築物中可能形成爆炸性氣體環境。

#### 3.10 有限釋放(limited release)

可燃性氣體或蒸氣之釋放，其最大速率可予以預測。

#### 3.11 限制值(limiting value)

每個有關組件之可燃性下限值(LFL)的最低濃度值，其考量機房內每一釋放源可能發生之濃度的最繁重條件(onerous condition)。

#### 3.12 可燃性下限值 LFL (lower flammable limit)

空氣中，可燃性氣體或蒸氣之容積比率(以百分比表示)，低於此值時，將不會形成爆炸性氣體環境(參照 IEC 60079-20-1)。

備考：此用語亦稱為爆炸性下限值 LEL (lower explosive limit)。

### 3.13 可燃性上限值 UFL (upper flammable limit)

空氣中，可燃性氣體或蒸氣之容積比率(以百分比表示)，高於此值時，將不會形成爆炸性氣體環境(參照 IEC 60079-20-1)。

備考：此用語亦稱為爆炸性上限值 UEL (upper explosive limit)。

### 3.14 開口(opening)

入口、出口、門或非氣密式固定盤(non-airtight fixed panel)。

### 3.15 加壓(pressurization)

一種防護技術，其使機房內之保護性氣體壓力維持在高於外部氣壓以防止外部氣壓進入機房，且在機房內藉由稀釋或加入惰性氣體以防護內部洩漏之影響，或僅在機房內藉由稀釋或加入惰性氣體以防護內部洩漏之影響。

備考：本標準所使用之加壓，適用於機房。

### 3.16 加壓系統(pressurization system)

用於加壓及監視正壓機房之組件的總成。

### 3.17 正壓機房(pressurized room)

受正壓保護，且具有足夠大小可容許人員進入進行維護或留在內部之封閉式容積。

備考：使用“機房”一詞命名機房、一群機房或建築物而無區別。

### 3.18 保護性氣體(protective gas)

使用於淨化及維持過壓，並視需要用於稀釋之純淨空氣或惰性氣體。。

### 3.19 淨化(purging)

將一些純淨氣體通過機房及導管，使爆炸性氣體環境之濃度達到某安全位準之動作。

### 3.20 機房容積(room volume)

空機房之容積。

備考：使用“機房”一詞命名機房、一群機房或建築物而無區別。

### 3.21 保護型式 pv (type of protection pv)

一種加壓。當從異常內部洩漏源洩漏之情形不常發生且僅持續一段短時間時，藉由充分稀釋，使正壓機房內之設備保護等級降低並維持在零。

### 3.22 保護型式 px (type of protection px)

一種加壓。其係當有內部洩漏源時，藉由維持內部過壓及稀釋，使正壓機房內所需要之 Gb 或 Db 設備保護等級(EPL)降至零。

### 3.23 保護型式 py (type of protection py)

一種加壓。其係當有內部洩漏源時，藉由維持內部過壓及稀釋，使正壓機房內所需要之 Gb 設備保護等級(EPL)降至 Gc。

### 3.24 保護型式 pz (type of protection pz)

一種加壓。其係當有內部洩漏源時，藉由維持內部過壓及稀釋，使正壓機房內所需要之 Gc 或 Dc 設備保護等級(EPL)降至零。

### 3.25 容積比率(volume fraction)

於規定之溫度及壓力條件下，組件體積與氣體混合物體積之比。

#### 4. 機房之規定

##### 4.1 一般

本標準強調正壓機房，“機房”一詞同樣適用於單一機房、多重機房或建築物，容許人員整個人體進行，保護型式包括保護型式 px、py、pz 及 pv。

當有內部洩漏源時，保護型式 px 藉由維持內部過壓及稀釋方式，容許正壓機房內所需要之 Gb 或 Db 設備保護等級(EPL)降低，以便容許使用非防爆保護之設備。

備考 1. 此容許未受保護之設備安裝在正壓機房內，但正壓定義之安全裝置除外(參照 8.1)。

備考 2. 因為保護型式 px 使 EPL 降至零(未定義之 EPL)，關於其在互鎖、警報等方面之應用，有更嚴苛之規定。

當有內部洩漏源時，保護型式 py 藉由維持內部過壓及稀釋方式，容許正壓機房內所需要之 Gb 設備保護等級(EPL)降低至 Gc。

備考 3. 針對加壓定義之安全裝置(參照 8.1)。

當有內部洩漏源時，保護型式 pz 藉由維持內部過壓及稀釋方式，容許正壓機房內所需要之 Gc 或 Dc 設備保護等級(EPL)降低，以便容許使用非防爆保護之設備。

備考 4. 此容許未受保護之設備安裝在正壓機房內，但正壓定義之安全裝置除外(參照 8.1)。

保護型式 pv 在本質上係藉由稀釋之保護，並容許正壓機房內所需要之 Gb 或 Gc 設備保護等級(EPL)降低，以容許在當僅有內部洩漏源且正壓機房位於非危險區域內使用非防爆保護之設備。

##### 4.2 構造

正壓機房在最低限度上，應予以妥善設計，以容許依第 9 節或第 10 節或第 11 節之規定使用加壓。

備考：正壓機房構造之規定可能受位置、佔地規定及功能性而影響。

應避免在房內所建立之無效空氣空間(dead air space)，其可能容許氣體或蒸氣累積(例：藉懸吊式天花板、溝渠(trench)、高架地板)，除非另外予以監視或保護，以確保在正常操作期間不會存留爆炸性環境。

##### 4.3 機械強度

機房其任何導管與其連接零件，應設計成能耐受正壓系統之最大壓力。應以設計文件或 12.3 之過壓試驗查證此設計。

機房(包括窗戶)應耐受 12.3 之機械強度試驗。

備考：機械強度試驗不需要在完整之機房進行，但可使用於所有零件，例：窗戶、封函蓋板、穿透物、機房之進氣口或出氣口，其非為鋼或混凝土製成，但其與保護型式整合為一體。在此種情況中，可將零件適當地裝設，在零件本身進行試驗。

##### 4.4 開口、穿透及密封

電纜入口、電氣導管(conduit)及其他進入機房之穿透，應予以密封，使其得以維

持必要之壓力。

若備有地板排水設施，應採取措施，使機房內部與外部之間的大氣交換降至最低。

備考：對於某些機房設計，可能需要考量障蔽，以防止氣體或蒸氣在大氣壓力下從潛在之外部源侵入。

#### 4.5 門

所有門應向外開啟。門本身應自動閉合、緊密配合，並設計為能閉合與門住，以防正常之壓力差動。

從門內應能將門開啟，即使門已鎖住(例：使用緊急推把(panic bar))。

備考：若進入主門可能在內部或外部受阻，則宜考量第 2 個門或離第 1 個遠處之緊急出口。

#### 4.6 進氣口(inlet)及出氣口(outlet)

應考量氣體或蒸氣之密度，妥善配置進氣口及出氣口之位置，以確保乾淨空氣流量平均分布，避免氣體或蒸氣可能累積之氣囊(pocket)。設計參數及限制應記錄於文件中。

進氣口(intake)及出氣口應妥善配置，使外部狀態之影響降至最低。

#### 4.7 導管(duct)

加壓系統用之導管應以金屬建構，或以具有 IEC 60695-11-10 之最低耐火焰 V-0 之非金屬材料建構。

備考：為使污染物進入導管之情形降至最低，風扇吸入導管宜無洩漏，並予以保護，防止可預期之機械損壞。

### 5. 乾淨空氣供應源

#### 5.1 乾淨空氣源

應從處理之性質及物理布局測定乾淨空氣源，且最好應從非危險區域。於 9.2 所述之特定情況下，乾淨空氣源可來自第 2 區之危險區域。

#### 5.2 環境及空氣溫度條件

於機房之進氣口所測定工設計用之適當環境及空氣溫度條件，應記錄於文件中。

#### 5.3 加熱、通風及空氣調適使用

乾淨空氣供應源可包括加熱、通風及空氣調適設備。加熱、通風及空氣調適設備所使用之任何屋外空器，應由乾淨空氣供應源提供。

備考：可能存在粉塵、菸(smoke)、毒性或腐蝕性蒸氣或煙(fume)之情形之處，宜考量進氣口過濾。

#### 5.4 最低流量率

通過機房之乾淨空氣連續流量，最低應為每小時 5 次空氣交換。對於 9.7 之空氣消耗裝置及 10.7 中需要 dilution 之處，此最低流量可能需要增加。

### 6. 淨化(purging)及清理(cleaning)

#### 6.1 一般

於機房之初始投產(commissioning)及下列加壓損失，需要淨化可燃性(flammable)氣體及從正壓機房移除可燃性(combustible)粉塵。



備考：加壓損失係指壓力差動完成損失，且非為壓力差動之部分減少。

## 6.2 氣體—淨化

### 6.2.1 一般

對正壓機房內之任何設備通電之前，其不適合機房外部之設備保護等級，有必要藉由淨化或以可燃性氣體偵測器檢查機房內之大氣，以確保可燃性氣體之濃度小於限制值之 25 % (參照 3.11)。

除了本標準另外容許或要求者，應以乾淨空氣淨化正壓機房。

備考：關於實例，參照 10.11。

### 6.2.2 淨化體積

淨化體積最低應為 10 個機房體積，除非降低之淨化體積可藉由 12.5 查證，或由準則測定，例：CNS 3376-2 所定義者。

### 6.2.3 淨化流量率

淨化流量率最低應為每小時 5 次空氣交換。

應監視流量率。應依 12.7 查證。

若機房具有專用之出氣口，應於出氣口監視流量。若無專用之出氣口，則應使用氣體偵測器，以確保機房內之空氣在初始值之 25 % 以下。

### 6.2.4 保護型式px用之淨化安全裝置的操作順序

安全裝置之操作順序應如下。

(a) 初始順序之後，應依本標準監視通過機房內部與外部環境之間的淨化流量及壓力差動。

(b) 通過機房之淨化流量率一旦查證出現最小之規定值，且壓力差動在規定之限度內時，應啟動淨化計時器。

(c) 當淨化時間已過，可將淨化流量率降低至足以維持機房內所需要之正壓力的位準。於此時，容許設備通電。

於操作順序中，任何階段若發生失效時，應重新啟動淨化循環，但下列規定者除外。

(d) 若未維持最低規定之壓力差動，且門之開關(switch)顯示門未閉合時，計時器應暫停，直到重新建立壓力差動為止。若壓力差動損失持續(persist)超過 60 s，則無論門之開關狀態為何，應重新啟動淨化循環。

### 6.2.5 機房內之外殼

於淨化機房期間，超過機房內部體積之 5 % 且含有不適合機房外部之設備保護等級的電氣設備之任何外殼，應開孔至機房中，以促使流量進入及離開外殼，或應個別予以淨化。

備考：每 100 cm<sup>3</sup> 中，開孔面積不小於 1 cm<sup>3</sup>、最小開孔大小為直徑 6.3 mm 之頂部及底部開孔，宜足以供充分淨化之用。

## 6.3 導管—清理

對正壓機房內之任何設備通電之前，其不適合機房外部之設備保護等級，應從機房及其內容物中移除過量之可燃性粉塵。

## 7. 溫度限度

依加壓系統之失效，應採取適當措施，防止超過 14.1 所記錄之值的爆炸性環境與機房內之任何熱表面接觸。

備考：可藉由機房之設計及構造(例：空氣鎖)，或使輔助通風系統導入操作中，或藉由配置機房內之熱表面，使其為氣密或模鑄於外殼(housing)中，以達到此項規定。

## 8. 最低安全規定、安全裝置及電氣切離

### 8.1 安全裝置

所有安全裝置本身應適合於機房外部之設備保護等級，或應裝設於危險區域之外側。

加壓系統、其控制、電氣隔離裝置(means)、系統風扇及其電動機，應適合於機房外部之區域，除非位於非危險區域中。

備考 1. 與機房(包括進氣口導管之內部)接觸之系統所有零件，宜視為在危險區域中。

安全裝置應使用在其正常操作限度之內。

警報應設置於負責人員將可立即察覺之位置。

本標準所要求之安全裝置形成控制系統之安全相關零件。

控制系統之安全及整體性，應符合與對相關保護型式所需要之故障許可差一致的可靠度位準，亦即

- 保護型式 px 或保護型式 py：單一故障。
- 保護型式 pz：正常操作。
- 保護型式 pv：單一故障。

備考 2. 關於安全功能之整體性，可使用 IEC 61511 系列或類似標準。

對機房之電力切離，最好宜為非危險區域。

### 8.2 依據保護型式之安全裝置

有關每種保護型式所需要之安全裝置，參照表 2。

表2 依據保護型式之安全裝置

設計準則	保護型式 pv	保護型式 px	保護型式 py	保護型式 pz
偵測最低壓力差動損失之裝置	無	壓力感測器或流量感測器(參照 9.8)。	壓力感測器或流量感測器(參照 9.8)。	壓力感測器或流量感測器(參照 9.8)。
查證淨化期間之裝置	標示之時間及流量	計時裝置、壓力感測器、流量感測器(參照 6.2.4)。	標示之時間及流量	標示之時間及流量
門用之裝置	無	開關(參照第 4 節)	無	無
偵測流量損失之裝置	流量感測器	流量感測器(參照 6.2.4、8.4)。	無	無

偵測可燃性氣體出現之裝置	無	氣體偵測器，當使用氣匣而無連續流量時(參照9.5)。	氣體偵測器，當使用氣匣而無連續流量時(參照9.5)。	氣體偵測器，若進氣口位於2區之區域時(參照9.2.3)。
關機裝置	手動	關閉可燃性物質流量之閥 關閉露焰(open flame)之閥(參照表3) 切離電力之接點(參照表3)	手動	手動
容許延遲關機之裝置	無	供自選之門開關或氣體偵測器(參照9.8.1)	無	無
警告裝置，防止因窒息或爆炸風險而進入機房	警報(參照8.3)	警報(參照8.3)	警報(參照8.3)	警報(參照8.3)
無=不需要額外之安全裝置				

### 8.3 氣體偵測器

所安裝之偵測器的型式、數量及位置，應依據終端使用者處理(process)風險評估及氣體偵測之特定標準(例：IEC 60079-29 系列)。

備考：從風險評鑑所產生之安全規定，可藉由文件紀錄之經過驗證使用中(proven-in-use)之設備實現。

- (a) 在當可能出現窒息危險之此等條件中，應考量機房內偵測系統之安裝，該偵測系統能針對機房內適當之安全氣體位準，以足夠之敏感度、速度及可靠度(失效警報、多餘)而有所反應，並能報告高於或低於指定之濃度限度的任何偏離(excursion)。氣體警報應予以配置，以在附近及引人注意之位置發出警報。
- (b) 若氣體偵測器需要規定之氧氣濃度以供精確操作時，則需要並配置未承受具有氣體偵測器之共同模式失效的氧氣分析器，以在附近及引人注意之位置發出警報。
- (c) 若使用任何氧氣監視器時，其應予以配置，以在 19.5 %氧氣下在附近發出聽覺及視覺兩種警報。

### 8.4 加壓系統之失效

加壓系統之失效，應以乾淨空氣流之損失或壓力差動低於 25 Pa 決定。

備考：除非使用空氣鎖，當門開啟時，壓力差動可能損失，且此可能造成不必要之警報。偵測乾淨之空氣流不會產生此等警報。

乾淨空氣流量之損失應於風扇放電結束時偵測，並應在附近及引人注意之位置啟動警報。

應以位於機房中之感測器偵測壓力差動之損失，並應在附近及引人注意之位置啟動警報。

## 9. 危險區域中及不具內部可燃性物質源之正壓機房

### 9.1 一般

機房應予妥善設計，使可燃性氣體及蒸氣、來自可燃性液體之蒸氣及依保護型式 px、py 或 pz 加壓之可燃性粉塵之侵入降至最低。

### 9.2 保護性氣體

#### 9.2.1 保護型式 px

適用第 5 節乾淨空氣之規定。

#### 9.2.2 保護型式 py

適用第 5 節之乾淨空氣規定，但進氣口可位於 2 區之區域，並使用本質上無污染或異物且在正常操作條件下含有不超過微量可燃性蒸氣或氣體之空氣。

備考：對於在機房內工作之人員的安全，在進氣口中建議至少有 1 個具警報之可燃性氣體偵測器。

#### 9.2.3 保護型式 pz

適用第 5 節之乾淨空氣規定，但進氣口可位於 2 區之區域，並使用本質上無污染或異物且在正常操作條件下含有不超過微量可燃性蒸氣或氣體之空氣。

當進氣口來自 2 區之區域時，亦適用下列規定。

- (a) 於進氣口中，應至少有 1 個可燃性氣體偵測器。
- (b) 於機房中，應至少有 1 個可燃性氣體偵測器。
- (c) 於進氣口之氣體偵測應予以配置，以在偵測限制值之 40 %時關閉含有可燃性蒸氣或氣體吸入至機房內。
- (d) 供警報及緊急動作/互鎖所使用之偵測及所有其他電機設備，應具有設備保護等級 Ga 或 Gb。

### 9.3 加壓系統

#### 9.3.1 機房壓力差動

機房中在所有出口開啟之情況下，加壓系統應能維持至少 25 Pa 之壓力。

#### 9.3.2 加壓系統之動力

加壓系統應能獨立從機房之電力中接通電力。

### 9.4 防止爆炸性環境進入開啟之門

應依 9.5 規定之氣匣或依 9.6 使空氣以最低之向外速度通過開啟之門，防止爆炸性環境通過開啟之門。

例外者為

- 標示為“限制接近”之門每天開啟少於 3 次，每次不超過 60 s，予以適當配置以在門開啟時或未完全閉合不超過 30 s 之選擇性時間延遲時間時發出警報，且置於 2 區危險區域中。
- 僅供不常移動之設使用的門，若在管理控制條件下，此等門標示為限制用途，非供排煙使用，且固定於閉合位置。

- 門僅使用為緊急出口，且僅從內側開啟。

#### 9.5 氣匣

應預作準備，確保氣匣具有等同於每小時 5 個氣匣體積之連續流量的乾淨空氣，或確保氣體偵測器安裝於氣匣內，以配置在限制值之 25 %時發出警報(參照 8.3 之氣體偵測器)。

備考 1. 在一段時間內，若氣匣內之氣體偵測器顯示超過限制值之 25 %的位準時，提供立即恢復之動作係使用者之責任。

氣匣之每個門應裝配 1 個裝置，以便當門未閉合時能對附近提供指示。

備考 2. 建議在引人注意之位置提供額外之指示。

在氣匣內之任何電機設備，應適合於外部區域分類之用。

在入口或排出口處可察覺到之警告標誌，應指示在其他門開啟之前，其中 1 個門必須閉合(參照第 13 節之氣匣警告)。

#### 9.6 通過門之向外空氣速度

應在能被開啟之所有其他開口同時開啟之情況下，量測通過門之最低速度 0.3 m/s。在此等開口均開啟且維持規定之向外空氣速度之期間，可容許壓力降低於 25 Pa(參照 9.3.1 及 9.4)。

不需要考量，但能被開啟之開口包括

- 9.4 中未規定為例外之門。
- 封函蓋或分壁板(bulkhead plate)或在未使用鎖匙或工具之情況下無法移除之其他類似外蓋。

備考：9.4 所規定之空氣的最小向外速度，係根據最低風條件，且對於區域條件可能需要提高。

#### 9.7 空氣消耗裝置

若機房內有空氣消耗裝置(例：壓縮機或實驗室蓋(laboratory hood))，應提供充足之空氣，以供應空氣消耗裝置及加壓系統之需要。或者，供應此等裝置之空氣供應源，應取自分離之乾淨空氣源。

#### 9.8 當加壓系統失效時之動作

##### 9.8.1 保護型式 px

依據加壓系統之失效，應併入截止開關(cut-off switch)，使機房內未具有可接受之 EPL 的所有設備自動斷電，或在管理控制(例：工作容許)之下持續操作。可接受之設備保護等級(EPL)如下。

- Ga 或 Gb：爆炸性氣體環境中使用之保護型式 px。
- Da 或 Db：爆炸性粉塵環境中使用之保護型式 px。

備考：管理控制之實例為

- (1) 若壓力差動之損失係起因於開啟之門，則對設備之電力可能持續一段有限之期間。
- (2) 若電力立即之損失將產生更危險之情況，且機房配備氣體偵測器，其未超過限制值之 25 %，則對設備之電力可能持續一段有限之期間。

參照 8.3 之氣體偵測器。

- (3) 若已知機房外部之區域不會超過限制值之 40 %，則對設備之電力可能持續一段有限之期間。使用氣體偵測器可為查證此情況之 1 種方式。參照 8.3 之氣體偵測器。

#### 9.8.2 保護型式 py 及 pz

對於保護型式 py 及 pz，依據加壓系統之失效，對機房之電力可維持一段有限之期間。在此有限之期間之後，若加壓系統未恢復，通往機房之電力，應對機房內未具可接受之 EPL 的所有設備予以斷電，或在管理控制(例：工作容許)下持續操作。可接受之設備保護等級(EPL)如下。

- Ga 或 Gb：爆炸性氣體環境中使用之保護型式 py。
- Ga、Gb 或 Gc：爆炸性氣體環境中使用之保護型式 pz。
- Da、Db 或 Dc：爆炸性粉塵環境中使用之保護型式 py。
- Da、Db 或 Dc：爆炸性粉塵環境中使用之保護型式 pz。

#### 9.9 對機房再通電

應預作準備，在加壓系統失效之後對機房安全地通電。此種準備包括依 6.3 藉由清理移除可燃性粉塵，或對於爆炸性氣體時依 6.2 淨化，或以可燃性氣體偵測器量測機房中之大氣，以確保可燃性氣體之濃度低於限制值之 25 %。

#### 10. 危險區域中及含有內部可燃性物質源之正壓機房

備考：實例包括分析器機房、計量站及品質實驗室。

##### 10.1 內部可燃性物質源之評估

##### 10.1.1 可燃性物質評鑑

進行評鑑，以測定下列項目。

- 可燃性物質之化學及物理性質。
- 可燃性物質之處理條件。
- 在機房(包括流量限制裝置，例：外口(orifice))內釋放可燃性物質之可能性，及一般機房設計。

##### 10.1.2 洩漏之評鑑

依據評鑑，針對正常及異常洩漏之每種可燃性物質，測定預期之洩漏。

##### 10.1.3 洩漏－追加之規定

適用表 3 針對預期洩漏所述之追加規定。

##### 10.1.4 充分之稀釋

在充分稀釋中若有必要時，修正加壓時所需要之最小流量率。參照 10.7。

#### 10.2 第9節之適用性

適用第 9 節之所有規定。

#### 10.3 圍阻系統

依附錄 A，應包含每一內部可燃性物質源。

#### 10.4 樣品線

在執行維護前，為容許淨化受影響之設備，應在樣品線之適當位置備有清潔之

連接(clean-out connection)。

## 10.5 預期洩漏之型式

### 10.5.1 一般

含有可燃性物質源之每個機房，應視為具有下列其中 1 種預期洩漏之型式。

備考：預期洩漏之型式，係以洩漏特性之規定加以定義。

測定是否有可能發生洩漏，應以最嚴苛之使用條件為基礎。

### 10.5.2 無洩漏

當圍阻系統切實可靠時，無內部洩漏。

備考：圍阻系統宜由無可動接合之金屬、陶瓷或玻璃、管(pipe)、筒(tube)或器皿組成。宜以焊接、銅焊、玻璃對金屬密封，或以共熔(eutectic)法，進行接合。

### 10.5.3 可予忽略之洩漏

由於每小時需要具有 5 次空氣交換之最低流量率，因為圍阻之構造造成之可燃性物質的次要洩漏，或已稀釋之可燃性物質的洩漏，係屬可接受。下列視為具有可予忽略之洩漏。

(a) 具可予忽略之洩漏的圍阻系統，如 A.2.3 所示。

(b) 當在規定之溫度限度及在下列情況中操作時，圍阻系統內之可燃性物質為氣體或蒸氣相。

(1) 圍阻系統內之氣體混合物總是低於限制值之 25 %。

(2) 對正壓機房所規定之最低壓力高於對圍阻系統所規定之最高壓力至少 50 Pa，且若壓力差動低於 50 Pa，則提供自動安全裝置供操作。

### 10.5.4 有限之洩漏

當可燃性物質洩漏至正壓機房為下列任何情況時，則洩漏率為有限的。

(a) 在圍阻系統失效之所有情況中為可預測者，參照附錄 A。

(b) 但液體轉換為可燃性蒸氣為不可預測者，參照附錄 D。

(c) 如同上述(b)為有限者，且若可從液體釋放出氧氣，則應可預測氧氣之最大流量率小於 2 %體積比率，參照附錄 A。

(d) 限制在可用加壓系統將濃度稀釋至低於可燃性下限之 25 %的量。

為避免在機房中發生無限洩漏，若出口能從處理中構成未受控制之洩漏源，則在入口及出口處，處理流(process stream)具有外口(orifice)或其他流量限制裝置。外口或其他流量限制裝置應設置於外側且接近機房之牆。

### 10.5.5 無限之洩漏

當可燃性物質源之洩漏大小，使得無法以加壓系統將濃度稀釋至低於可燃性下限之 25 %時，則洩漏率為無限的。

## 10.6 安全措施

當有洩漏或當保護性氣體為惰性時，需要表 3 所涵蓋之安全措施。

## 10.7 稀釋用之最低流量率

對於適合稀釋洩漏源，IEC 60079-10-1 提供決定所需要之空氣流量率的指引。

表 3 安全裝置、加壓損失或惰性保護氣體之使用

洩漏型式	規定
無洩漏 依據可靠之圍阻	除第 9 節之外，無額外之規定。
可予忽略之洩漏 依據可予忽略之圍阻	除第 9 節之外，無額外之規定，依據每小時 5 次空氣交換之最低保護性氣體流量率。
可予忽略之洩漏 依據可燃性物質不超過限制值之 25%。	除第 9 節之外，無額外之規定，依據每小時 5 次空氣交換之最低保護性氣體流量率。
可予忽略之洩漏 依據機房壓力高於圍阻系統內可燃性物質之最高處理壓力至少 50 Pa	<p>除第 9 節之規定之外，在此事件中，差動壓力未維持高於處理壓力 50 Pa。</p> <p>(a)應在相對引人注意之位置啟動聽覺及視覺警報。</p> <p>(b)通往機房內能引燃之設備的電力，應自動關閉；然而，若立即之電力損失或自動關閉將產生更危險之情況且機房配備不超過限制值之 25 %的氣體偵測器，則通往電路之電力應容許持續一段短暫期間。參照 8.3 之氣體偵測器。</p> <p>(c)應自動撲滅開放式火燄。</p> <p>(d)在機房低於可燃性物質之可引燃濃度前，電力不應恢復。</p> <p>(e)提供警報以警告進入機房之入口，或依 10.8 指示離開機房。</p>
有限之洩漏 依據提供充分之流量，以稀釋至低於 25 % LEL。	<p>除第 9 節之規定之外，必須依表 4 決定保護性氣體，且在流量損失之事件中，應要求下列事項。</p> <p>(a)應在相對引人注意之位置啟動聽覺及視覺警報。</p> <p>(b)通往機房內能引燃之設備的電力，應自動關閉；然而，若立即之電力損失或自動關閉將產生更危險之情況且機房配備不超過限制值之 25 %的氣體偵測器，則通往電路之電力應容許持續一段短暫期間。參照 8.3 之氣體偵測器。</p> <p>(c)應自動撲滅開放式火燄。</p> <p>(d)在機房低於可燃性物質之可引燃濃度前，電力不應恢復。</p> <p>(e)提供警報以警告進入機房之入口，或依 10.8 指示離開機房。</p> <p>(f) 自動隔離樣品及效用流(utility stream)。</p>
無限之洩漏	<p>除第 9 節之規定之外，保護性氣體必須為惰性，且在加壓系統失效之事件中</p> <p>(a)應在相對引人注意之位置啟動聽覺及視覺警報。</p>



	<p>(b)通往機房內能引燃之設備的電力，應自動關閉。</p> <p>(c)在機房中之氧氣濃度低於 2 %體積率之前，電力不應恢復。</p> <p>(d)自動隔離樣品及效用流(utility stream)。</p>
--	--

#### 10.8 防止進入機房之警告

當加壓損失可能造成可燃性氣體或蒸氣之積聚或當保護性氣體為惰性時，機房應備有安全裝置，其配置聽覺及視覺警報以便當前述之 1 種或 2 種情況存在時警告人員勿進入機房。在機房內，亦應可聽見警報。機房應依第 13 節之規定標示。此警報亦將提供警告，使人員離開機房。

#### 10.9 空氣分布

通過機房之空氣流動，應確保足夠之空氣分布。當可燃性蒸氣接近其來源時，應予以移除。

#### 10.10 保護性氣體

保護性氣體之選取取決於從圍阻系統所釋放之機率、量及成分。有關容許使用之保護性氣體，參照表 4。

表 4 具內部可燃性物質之正壓機房的保護性氣體<sup>(a)</sup>規定

內部釋放（見附錄 E）				連續稀釋	
物質	正常	異常		UFL < 80%	UFL > 80%
氣體或液體	無	無		不適用	
氣體	無	有限		空氣或惰性	空氣
氣體	有限	有限		空氣或惰性	空氣
液體	無	有限		僅惰性	<無>
液體	有限	有限		<無>	<無>
備考：<無>表示不適合採用加壓。					
註 <sup>(a)</sup> 保護性氣體最好為空氣。					

惰性氣體(例：氮)為已知之窒息劑，僅可依 10.11 之規定使用。

#### 10.11 當使用惰性氣體時之額外加壓系統規定

供淨化或加壓機房所使用之惰性氣體，將消耗機房之氧氣。機房應依 8.3 (c)之規定配備氧氣監測器。

當人員能進入機房時，應建立與充分訓練及安全入口程序結合之管理控制。惰性氣體之危險的警告記號建議，應依第 13 節之規定張貼。

當在無管理控制之情況下容許人員進入時，不應使用惰性氣體淨化整個機房。

### 11. 非危險區域中含有內部可燃性物質源之正壓機房

#### 11.1 第9節之適用性

此部分適用第 9 節之所有規定，但保留 25 Pa 壓力差動(9.3.1)，並防止外部環境(9.4、9.5、9.6)進入。

#### 11.2 第10節之適用性

10.3 至 10.5 之規定適用於第 11 節。

#### 11.3 保護性氣體之流量損失

保護性氣體之流量損失應予以偵測，且應在附近及引人注意之位置啟動警報。

#### 11.4 安全裝置

位於機房內之加壓系統、其控制、電氣隔離裝置及系統風扇與其電動機，應適合於機房內部洩漏之條件。當位於屋外時，此等應適合於環境條件。

### 12. 查證

#### 12.1 一般

以文件記錄正壓機房之安全觀點及此查證過程之調查結果的評鑑及試驗報告，應保留在技術文件中。

經判定為非必要之試驗，若技術文件中已包括省略之理由，則可省略此試驗。

#### 12.2 試驗順序

機房應進行下列試驗之試驗，並以下列順利進行。

- 機械強度試驗。
- 過壓試驗。
- 淨化試驗。
- 最低壓力差動試驗。
- 最低流量率試驗。
- 具有有限洩漏之圍阻系統的過壓試驗。
- 安全裝置之操作順序的查證。

#### 12.3 機械強度試驗

當無法取得機房之設計紀錄時，則機房零件最有可能損壞而使壓力差動降至低於所要求之最低壓力者，應進行機械強度試驗，其包括從高度 1 m 處將直徑 25 mm 之半球形硬鋼 1 kg 試驗塊落下之撞擊。

機械強度試驗不應造成損壞，而使差動壓力降低於所要求之最低壓力。

#### 12.4 過壓試驗

加壓系統所能達到之最大壓力，應施加於機房與聯結導管及與其機房為一體之連接零件。

試驗應進行 5 min ± 60 s。

若未發生會使保護型式失效之永久變形，則試驗合乎要求。

#### 12.5 淨化試驗

機房應明顯可裝滿化學煙霧。當機房一充滿煙霧時，應將煙霧源關閉，並以最低淨化率開啟乾淨空氣源。於規定之淨化時間結束時，所有可見之煙霧應已除機房中移除。

備考：機房並非必須 1 次便填滿煙霧，但可依序增加煙霧，以決定是以有較差

之通風空間。

#### 12.6 保護型式px、py及pz之最低壓力差動試驗

應進行試驗，以查證加壓系統能在最低加壓流量率下及出氣口 100 %開啟之情況下維持 25 Pa 之最低壓力差動。

#### 12.7 最低流量率試驗

應進行試驗，以查證加壓系統能在出氣口 50 %閉合之情況下維持所要求之最低流量率。

#### 12.8 具有有限釋放之圍阻系統的過壓試驗

應將對正常使用情況所規定之最大額定壓力的至少 1.5 倍壓力施加至圍阻系統，並維持  $2 \text{ min} \pm 10 \text{ s}$  期間。試驗壓力之最低值，在圍阻系統之內容物總是完成為氣體或蒸氣相時不應低於 200 Pa，在其他情況時則不應低於 400 Pa。

備考：液體樣品需要至少 10 kPa 之最低靜態，以確保流動。正常值將介於 100 kPa 至 20 Mpa 或更高之範圍。靜態頭(static head)不考量預期之脈衝條件或共振效應。已選擇 400 kPa 之位準，以查證最低完證性位準，其可預期為無過度嚴苛之液體圍阻系統。

若未發生會使圍阻失效之永久變形，則試驗合乎要求。

#### 12.9 安全裝置之定額的確認

安全裝置應具有該位置可接受之 EPL。

對於可與實際遭遇壓力相較之壓力定額，在圍阻系統中使用之組件，其定額應予以查證。對於具有有限釋放之圍阻系統，壓力定額可用 12.8 之試驗查證。

#### 12.10 安全裝置之操作的查證順序

所規定之安全裝置的操作順序，應加以查證其符合 6.2.4。應在額定標稱電源電壓、頻率及溫度下進行試驗。

### 13. 標示

使用等效文字之標示，可予以使用。

隔離開關應清楚標示

“警告：在設備通電之前，運轉風扇 T min，除非已知機房內之大氣無危險。”

其中，T 為淨化機房所規定之最低時間。

通往正壓機房之所有門，應在內部及外部清楚標示下列內容。

“警告：正壓機房－門保持閉合”

在 2 區區域中，通往機房之每個不常使用之入口，應標示如下之限制進入。

“近獲授權之人員”

氣匣應清楚標示下列內容。

“警告：在開啟此門之前，查證其他門已閉合”

通往保護性氣體為惰性氣體之機房的每一入口，應清楚標示下列內容。

“危險：機房不含有可供呼吸之空氣，並有窒息危險”

通往加壓損失可能造成警報並顯示惰性氣體之窒息危險之機房的每一入口，應清楚標示下列內容。

“危險：當警報響時，勿進入。機房不含有可供呼吸之空氣，並有窒息危險”  
通往加壓損失可能造成警報並顯示可燃性氣體或蒸氣之爆炸危險之機房的每一入口，應清楚標示下列內容。

“危險：當警報響時，勿進入。機房含有危險程度之可燃性氣體，並有爆炸危險”

#### 14. 技術文件

除了 CNS 3376-0 所要求之外，文件亦應包括下列內容。

- 機房之內部體積，包括導管之體積。
- 機房內之設備的最高表面溫度，當使用保護型式 py 之加壓。
- 供淨化所需要之最小乾淨空氣量。
- 最小淨化流量率。
- 最小淨化持續時間。
- 監視壓力之點。
- 進氣口及出氣口之位置，當使用出氣口時。例：文件應識別進氣口是否位於 2 區之位置。
- 在機房之進氣口處，乾淨空氣之溫度範圍(當此溫度位於正常溫度範圍之外時)，參照 5.2。
- 在機房內，操作溫度之容許範圍(當此溫度位於正常溫度範圍之外時)。
- 淨水氣體(若非為空氣時)。
- 關於維持通電之內部或外部設備資訊(當加壓或通風系統不動作時)。
- 氣體偵測(若適用時)。

除了上述內容之外，具圍阻系統之任何機房應以文件記錄下列內容。

- 進入圍阻系統之最高流量率。
- 圍阻系統中之最大氧氣濃度。
- 圍阻系統之最高額定壓力。

對於保護型式 px，應提供功能順序圖，例：真值表、狀態圖、流量圖等，以定義控制系統之動作。順序圖應清楚識別並顯示安全裝置之操作狀態及跟隨發生之動作。應實施功能性試驗，以查證圖之符合性，參照 12.9。圖宜包括

- 淨化周期。
- 計畫延遲，若壓力差動裝置跳脫，但已偵測門開啟。
- 計畫延遲，若壓力差動裝置跳脫，但氣體偵測器顯示無危險之大氣。

## 附錄 A

### (規定)

#### 圍阻系統

##### A.1 一般

用導管輸送至機房之可燃性範圍內的可燃性氣體或蒸氣，應具有適合之方式可防

止來源背後之爆炸傳遞。

應在機房外部提供緊急隔離過程之方法。

無共享連接之圍阻系統若超過 1 個時，每個應分別評鑑。

在正常使用中，最大操作壓力及進入圍阻系統之流量率，應予以建立。當圍阻系統包含數個組件，圍阻系統之額定設計壓力不應超過安全因數為 1.5 之圍阻系統的組件製造廠商之額定壓力。

圍阻系統之構造設計之細節、其可能包含之可燃性物質的型式及操作條件、在已知位置之預期洩漏率，應以文件記錄。

圍阻系統可包括零件或組件，其為可靠或具 A.2 所示之有限洩漏。

## A.2 圍阻系統之設計規定

### A.2.1 一般設計規定

圍阻系統之設計及構造將會決定是否有可能發生洩漏，故應以所規定之最嚴苛使用條件為準。

圍阻系統應為確實可靠或於功能失效時亦應能有限釋放。若可燃性物質為液體，則不應有正常釋放(參照 A.2.3)，且保護性氣體應為惰性。

備考：保護性氣體須為惰性，以防止處理時所放出之蒸氣超過稀釋用保護性氣體之潛在能力。

應詳細列出圍阻系統之最大入口壓力。

製造廠商應提供圍阻系統之設計及構造細節、其可能含有之可燃性物質之型式與操作條件及所預期之釋放速率或在既定位置之釋放速率，以便將圍阻系統分類為確實可靠之圍阻系統(A.2.2)或具有可予忽略之洩漏的圍阻系統(A.2.3)或具有有限釋放之圍阻系統(A.2.4)。

### A.2.2 可靠之圍阻系統

圍阻系統應由金屬、陶器或玻璃、管(pipe)、筒(tube)或不具有可動接頭之容器組成。接頭應以鉚接、硬焊、玻璃金屬密封或共熔(eutectic)方式製成。

例如鉛(錫)之類的低溫軟鉚合金不能採用。

備考：製造廠商須注意考量不良操作條件將損及圍阻系統之潛在易碎性。不良操作條件須經製造廠商與使用者間雙方協議，包括震動、熱衝擊及正壓外殼之門或所附加之外蓋開啟時之維護工作。

### A.2.3 具可予忽略之洩漏的圍阻系統

圍阻系統應建構為可靠之圍阻系統，但亦可包括下列項目。

- 適當材料之緊密錨管(tightly anchored pipe)。
- 凸緣連接或壓縮耦合。
- 具前後套圈(ferrule)之壓縮配件。
- 樺舌和凹槽(tongue and groove)構造之彈性密封。
- 具所有金屬盒之流量計。
- 波紋管密封(bellow seal)。

### A.2.4 具有限洩漏之圍阻系統

具有有限釋放之圍阻系統應在設計上能使可燃性物質在圍阻系統失效之所有情況中，使其釋放之速率為可預測的。釋放至機房之可燃性物質之量包括圍阻系統內之可燃性物質之量及在過程中產生流入圍阻系統內之可燃性物質流量。此流量應以裝在機房外側之適當流量限制裝置限制在可預測之速率範圍內。

然而，假使圍阻系統中從入口點進入機房直至包括流量限制裝置之入口為止符合 A.2.2 之規定，則流量限制裝置可裝設在機房內，此時流量限制裝置應妥予永久固定，且不應有可移動之部分。

若由圍阻系統進入機房之最大釋放速率可加以預測時，進入圍阻系統之過程中流量可無須予以限制。當有下列情形時，此條件可達成。

- (a) 圍阻系統係由個別符合 A.2.2 規定之連接在一起之零件所組成，此等零件間之接頭構造使得最大釋放速率為可預測，且接頭為永久固定在其上。或
- (b) 此圍阻系統包含管孔或噴嘴，供正常操作(例：火焰)時釋放用，不論其符合 A.2.2 之規定與否。

若流量限制裝置不包含在設備中作為其一部分，有關流量限制裝置之特定資訊(包括最大壓力及可燃性物質進入圍阻系統之流量)，應列於技術文件中。

含火焰之機房應如同火焰已被撲滅般加以估測。供應火焰所需之燃料/空氣之最大混合量應予補充至由圍阻系統所釋放之量。

備考 1. 以彈性物質密封之窗戶及圍阻系統之其他非金屬零件為可容許的。管螺紋、壓縮接頭(例：金屬壓縮配件)及凸緣接頭亦為可容許的。

備考 2. 使用者須注意由於空氣可能穿透至圍阻系統內而可能形成可燃性混合物，並考慮可能必要之額外措施。

## 附錄 B

### (參考)

#### 維護

##### B.1 定期查證

除了 IEC 60079-17 所要求之活動外，宜定期查證下列項目。

- 安全裝置之性能。
- 導管之完整性。
- 滲透之完整性。
- 圍阻系統之完整性。
- 所使用之可燃性物質係為技術文件所容許。
- 關於安全關機及啟動，第 14 節所要求之文件仍屬適當。
- 訓練說明。

##### B.2 修改

對機房及其內容物(例：可燃性物質、電機設備、安全裝置等)之修改，必須加以評鑑，並以文件記錄其不包括保護型式。

**附錄 C****(參考)****當未立即恢復加壓時之指引**

有時建築物含設備及電路，由於其操作之重要性必須保持使用，即使是在加壓失效時。某些行為及規章甚至認可最好維持通電之電路，其可證明斷電及關機將導致更不安全之情況。機房設備可能需要額外層之保護，尤其是對於應用及操作之性質總是需要通電之電路。實例包括(但不局限於)通風、淨化與加壓設備風扇、門開關、火與氣體偵測系統及重要之工廠控制。

將需要額外之保護措施，例：顯而易見之能量限制，以確保電路維持非易燃性(non-incendive)或甚至以機房或建築物內之外殼加壓的設備保護應用。作為 1 個實例，混凝土建構之變電站(substation)含有電氣開關裝置及控制面板，可藉由對機房加壓及依 CNS 3376-2 對開關裝置外殼加壓而予以保護。此 2 種加壓保護應用必須完全與另一種獨立。

宜牢記“在合理可行內儘可能低(As Low As Reasonably Practicable, ALARP)”原理及同時故障與失效之機率，正確管理風險所需要之保護等級可予以適用。

**附錄 D****(規定)****機房內洩漏型式之分類****D.1 一般**

機房內可燃性物質洩漏之結果往往比在自由空氣中類似之洩漏為嚴重。機房內之暫時性洩漏會產生可燃性物質，即使洩漏停止之後，此物質會在機房內長期殘留。因鑒於此，有需要比開放性空氣中之洩漏更重視“正常洩漏”與“異常洩漏”之分屬。

在所有情況中，應裝設若干裝置以限制可燃性物質由圍阻系統流入機房。

**D.2 無正常洩漏、無異常洩漏**

符合 A.2.2 設計規定之圍阻系統應視為不具有正常洩漏及異常洩漏。

**D.3 無正常洩漏、有限異常洩漏**

圍阻系統凡不符合確實可靠之圍阻規定，由金屬管、軟管或諸如布頓(Bourdon)軟管、伸縮囊或螺旋物一類之元件所組成，而其接頭在例行維護過程中不能供拆解，且為管螺紋、鉚接、共融法或金屬壓縮配件等聯結製成者，均應視為無正常洩漏但有限異常洩漏。

旋轉或滑動接頭、凸緣接頭、彈性密封及非金屬可撓性軟管不能滿足有限異常洩漏之準則。

**D.4 有限正常洩漏**

凡不能符合「無正常洩漏」規定之系統均應視為具有有限洩漏。此類將包含接頭能承受例行維護之圍阻系統。此等接頭應予明確識別。

圍阻系統凡其構造由非金屬管、軟管或諸如布頓軟管、伸縮囊、隔膜板、螺旋物、彈性密封體及旋轉或滑動接頭組成者，均應視為正常操作狀況下之洩漏源。

在正常操作中有火焰之外殼應於火焰熄滅後始能評估。

在此應假設火焰之熄滅乃為正常發生之現象，並且應假設該設備歸屬於具有正常洩漏之類別內，除非此等裝置係用來裝設以便在熄火後立即自動停止可燃性氣體或蒸氣之流通。

#### D.5 無限洩漏

無法符合「有限正常洩漏」規定之系統，應視為具有無限洩漏。在「無限洩漏」導管系統之接頭未予規定。

僅容許惰性氣體作為加壓媒介物，其無限洩漏已識別。以惰性氣體加壓，需要將機房內之氧氣含量降至低於 2 %。

### 參考資料

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| IEC 60050(151)           | International Electrotechnical Vocabulary – Part 151: Electrical and magnetic devices                                 |
| IEC 60079-17             | Explosive atmospheres – Part 17: Electrical installations inspection and maintenance                                  |
| IEC 60079-20-1           | Explosive atmospheres – Part 20-1: Material characteristics for gas and vapour classification – Test methods and data |
| IEC 60079-29 (all parts) | Explosive atmospheres – Gas detectors   |
| IEC 60529                | Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)  |
| IEC 61285                | Industrial-process control – Safety of analyzer houses  |
| IEC 61511 (all parts)    | Functional safety – Safety instrumented systems for the process industry sector                                       |
| IE/TR 61831              | On-line analyser systems – Guide to design and installation   |

#### 相對應國際標準

- |                   |   |
|-------------------|---|
| IEC 60079-13:2010 | Explosive atmospheres – Part 13: Equipment protection by pressurized room "p" |
|-------------------|---|