

日月光火災



SiH₄



- 矽甲烷為一無色、會與空氣反應、有窒息性影響。與空氣接觸會自燃，燃燒時會釋放出未結晶的SiO₂濃煙。
- **主要的健康危害：**此氣體在空氣中會自燃且有潛在的劇烈燃燒危害。高溫或火燄時，若鋼瓶的釋壓裝置故障可能引起鋼瓶爆炸。
- 若矽甲烷在高壓下釋放或在高流速下，可能發生延遲性的爆炸。
- 排放矽甲烷時若沒有發生自燃，便要小心有極大危險將發生，亦不可靠近排放區。緊急應變人員當進入洩漏區需穿著 SCBA 及全身防火衣。在未關閉瓶閥前不要企圖滅火。

94/11/24茂迪公司



SiH₄ 爆炸現場

SiH₄ 燒後情形-2F

健康危害效應：

- **吸入：**
吸入高濃度的矽甲烷會引起頭痛、頭昏、昏睡、刺激上呼吸道。矽甲烷會刺激黏膜和呼吸系統。高度曝露在矽甲烷會引起肺炎和肺水腫。
 - **眼睛接觸：**
SiH₄會刺激眼睛，亦會分解產生SiO₂。眼睛接觸到微粒的SiO₂會感到刺激。
 - **皮膚接觸：**
SiH₄會刺激皮膚，亦分解產生SiO₂。皮膚接觸到微粒的SiO₂會感到刺激。
- 適用滅火劑：關閉瓶閥，使用水霧以降低燃燒產物的形成。不可使用海龍滅火器，儘量於遠距離以水霧冷卻火災區鋼瓶。

表 1-2 工業火災、爆炸重大災害統計表 (80~90 年度)

工廠名稱	發生年度	死亡人數	受傷人數	財產損失
福國化工廠	90.05.18	1	112	約 10 億元
沙正東方科學園區	90.05.12	0	2	約 6 億元
中國石油化學公司火災	89.11.24	0	0	約 1 億元
東高停車場火災	89.11.11	0	0	
台電新竹龍山變電所配電室爆炸起火	88.05.09	0	0	造成廠商損失超過上億元
和協化學公司彰濱廠爆炸	88.03.23	0	1	超過千萬元
高雄林園北誼興業公司液化石油氣罐裝廠油槽車爆炸	87.02.27	4	44	約二千萬元
新竹聯瑞半導體大火	86.10.03	0	0	約 120 億元
高雄前鎮區中油地下管線瓦斯外洩爆炸	86.09.13	14	11	約 5 億元
台灣 新竹永興樹脂工廠爆炸	85.10.07	10	47	11 家工廠燒毀
宜蘭靜長興潛水衣分廠大火	85.10.01	0	0	1 億多餘元
宜蘭靜長興潛水衣總廠大火	85.09.30	0	0	5 千餘萬元
高雄岡山松聖化工廠大火	85.09.24	0	0	1 千餘萬元
新竹市綠洲公司烤漆爐爆炸	85.09.15	1	0	1 千餘萬元
桃園蘆竹尚冠倉儲公司大火	85.09.14	0	0	2 千餘萬元
高雄中油總廠輸油幫浦爆炸	85.08.10	0	0	1 千餘萬元
高雄台塑仁武廠氣爆	85.02.02	2	0	1 億餘萬元
台中港丙二醇儲槽爆炸	85.01.30	0	0	1 千餘萬元
新港台化 ABS 儲槽爆炸	85.01.26	1	1	1 億餘萬元
新營生泰合成工廠氣爆	84.12.08	0	20	2 千餘萬元
台中港西區碼頭油槽爆炸	84.10.16	0	0	1 千餘萬元
板橋市瓦斯氣爆	84.02.02	0	11	1 億餘萬元
龜山鄉裕民化學廠爆炸	83.12.20	0	8	1 千餘萬元
蘆竹鄉台光染整廠大火	83.12.21	0	0	1 億 5 千餘萬元
平鎮市中環公司倉庫大火	83.08.30	0	0	1 億餘萬元
竹北市和碧化工廠爆炸	83.06.20	2	1	1 億餘萬元
竹北市四維企業廠大火	82.10.12	1	1	6 億餘萬元
台電明潭抽蓄電廠爆炸	81.07.11	1	11	1 億元
宜蘭台化龍德 PTA 廠大火	80.04.02	0	0	1 億餘萬元

2005年3月23日美國境內第三大英國BP油槽大爆炸

- 2005年3月23日，BP(英國石油公司)，美國南部德克薩斯州的煉油廠
- 3月23日下午1:20，爆炸隨後引起大火
- 工作人員:1800名
- 造成15人死亡，180人受傷



美國德州帕薩丁納市(Pasadena, Texas, USA)，1989

- 菲利浦化學公司所屬的高密度聚乙烯(HDPE)工廠發生爆炸，
- 造成23人死亡、314人受傷，財產損失近八億美元
- 爆炸威力相當於10噸的三硝基甲苯炸藥，
- 主要原因:維護工作執行的不夠徹底，以及安全管理不當。
- 影響:
 - ▶ 加速「工業安全管理法規」之修正，OSHA1910.119 (化學工廠風險管理系統法)迅速頒布與執行。

- 2008-2-7，美國喬治亞州製糖公司包裝部門發生粉塵爆炸

- 13死，42傷；



美國康乃狄克州汽燃式電廠爆炸 (建廠中) (2010-2-7)

- Middletown, **Connecticut, USA**
- suspected a caused the blast of the 51 who were on the site may be trapped.
- 至少5死，12傷
- 可能是天然氣洩露



各類危險物質火災、爆炸預防要點

Confined Explosions



Batch Reactor Explosion Consequences



爆炸性物質防火防爆要點如下：

- (1) 從事爆炸性物質之製造或處置時，除應經常整理外，為防止爆炸或火災，應使爆炸性物質遠離煙火或有發火源之虞之物質，且不得予以衝擊、摩擦或加熱。
- (2) 製有爆炸性物質之製造或處理設備之場所，不得任意放置除製造、處置必需用料以外之可燃性物質或氧化性物質，且作業場所僅能置放必須用之最小用量。
- (3) 從事爆炸性物質之製造或處置作業時，應指定專人實施下列各款規定事項，並對各款採取之措施予以紀錄：
 - A. 隨時檢點有製造或處置爆炸性物質之設備或附屬設備，認有異常時應即採取必要之措施。
 - B. 隨時檢點置有製造或處置爆炸性物質之設備或附屬設備之場所內之溫度、溼度、反光及換氣狀況，認有異常時應即採取必要之措施。
 - C. 隨時檢點處置之爆炸性物質狀況，認有異常時應即採取必要之措施。
 - D. 對於異類物品接觸有引起發火或爆炸危險之虞者，不得將此等物品靠近儲存或使用同一搬運機械載運。

處理著火性物質應注意事項如下：

- (1) 應遠離明火及其他可能發生火源之設備或物料。
- (2) 勿使著火性物質接觸氧化性物質、濕氣或水份。
- (3) 不得予以加熱或衝擊。
- (4) 從事著火性物質之製造或處置作業時，應指定專人隨時實施檢點：
 - A. 製造或處置之設備、附屬設備及
 - B. 該等設備內之溫度、溼度、反光及換氣狀況及
 - C. 著火性物質之狀況等，認有異常時應即採取必要之措施且予以紀錄。

易燃液體防火防爆要點如下：

- (1) 易引起火災及爆炸危險之場所應嚴禁煙火及禁止無關人員進入，並不得設置有火花、電弧或用高溫成為發火源之虞之機械、器具或設備等，且規定不得使用明火。
- (2) 工作場所應妥善配置消防設備，以供著火可迅速使用。
- (3) 對於建築物高度在三公尺以上並作為引火性液體倉庫使用者，應裝置適當之避雷裝置，且應確實接地。
- (4) 工作中遇停電有導致超壓、爆炸或火災等危險之虞者，應裝置足夠容量，並能於緊急時供電之發電設備。
- (5) 對於有易燃液體或引火性油類存在之配管、儲槽、油桶等容器從事熔接、熔斷或使用明火之作業或有發生火花之虞之作業，應事先清除該等物質，並確認無危險之虞。

處理氧化性物質應注意事項如下：

- (1) 切勿使其接觸促進其分解之物質（如還原性物質或有機物等）
- (2) 不得予以加熱、摩擦或衝擊。
- (3) 遠離煙火或有發生火源之虞之物料。
- (4) 從事氧化性物質之製造或處置作業時，應指定專人隨時實施檢點：
 - A 製造或處置之設備、附屬設備及
 - B 該等設備內之溫度、溼度、反光及換氣狀況及
 - C 氧化性物質之狀況等，認有異常時應即採取必要之措施且予以紀錄。

- (6) 灌注或卸收引火性液體於液槽車、儲槽、油桶等之設備及塗敷含有易燃液體之塗料、粘接劑等之設備，有因靜電引起爆炸或火災之虞者，應採取接地、使用除電劑、加濕、使用不致成為發火源之虞之除電裝置或其他去除靜電之裝置。
- (7) 工作場所吸煙室、焚化裝置或其他使用煙火場所應設置於不致有延燒之場所。
- (8) 對於作業場所有易燃液體之蒸氣或可燃性氣體滯留，而有爆炸、火災之虞者，應於作業前指定專人測定此等蒸氣、氣體之濃度，當蒸氣或氣體之濃度達爆炸下限值之百分之三十以上時，應即刻使勞工退避至安全場所，並停止使用煙火及其他為點火源之虞之機具，並應加強通風。（應嚴格執行動火管制，尤其應建立動火許可證制度）

- (9) 從事易燃液體之製造、處置，除應經常整理外，為防止火災或爆炸，對於易燃液體，應遠離煙火，有發火源之處之物。
- (10) 從事易燃液體之製造或處置作業時，應指定專人隨時實施檢點：
- A製造或處置之設備、附屬設備及
 - B該等設備內之溫度、溼度、反光及換氣狀況及
 - C易燃液體之狀況等，認有異常時應即採取必要之措施且予以紀錄。
- (11) 從事灌注、儲藏易燃液體之化學設備、液槽車或油槽等作業，應依下列規定：
- A. 使用軟管從事易燃液體之灌注時，應事先確定軟管結合部分已確實連接。
 - B. 從事煤油或輕油灌注時，應事先確實清洗容器內部及採取以氮氣、二氧化碳或氬、氬等惰性氣體置換石油蒸氣等措施。
 - C. 從事環氧乙烷、乙醛或1,2-環氧丙烷灌注、儲藏時，應確定容器內保存氮氣、二氧化碳或氬、氬等惰性氣體已置換石油蒸氣。

- (18) 對於化學設備及其附屬設備應就規定事項每二年實施自動檢查一次。
- (19) 對於化學設備及其附屬設備之改善、修理、清掃、拆卸等作業指揮。
- (20) 高壓氣體之製造、供應、儲存、運輸及消費場所應注意事項，應依「高壓氣體勞工安全規則」之規定事項辦理。

- (12) 於存有易燃液體之蒸氣，致有引起爆炸、火災之虞之工作場所，應有通風、換氣、除塵、去除靜電等必要設施
- (13) 對於異類物品接觸有引起發火或爆炸危險之虞者，不得將此等物品靠近儲存或使用同一搬運機械載運。
- (14) 設置易燃液體之化學設備於建築物內時，對於有導致易燃狀態之虞之部分，應使用不燃性材料構置材料構築。
- (15) 機械之錯誤操作應予防止，儘可能採用自動控制裝置，操作複雜之閥門應盡量避免，閥應標示其關閉方向，且保持性能良好。
- (16) 化學設備或其配管之蓋板、凸緣、閥、旋塞等接合部分，應使用墊圈等使接合部密接。
- (17) 對於化學設備或配管或附屬設備應訂定標準操作程序，使勞工有所遵循。

可燃性氣體防火防爆要點

可燃性氣體中高壓氣體之製造、供應、儲存、運輸及消費場所及可燃性氣體製造場所應依高壓氣體勞工安全規則」之規定事項辦理外，另應注意防火防爆要點如下：

- (1) 可燃性氣體有關停電時之預備電源，避雷裝置，嚴禁煙火及明火，靜電之消除，吸煙室及焚化裝置，作業前濃度之測定及處理措施，製造或處置設備及附屬設備之檢點，軟管之灌注，存有可燃性氣體採取通風等，液類物品之接觸，其化學設備、配管、附屬設備之防止洩漏及誤操作訂定標準操作程序，訂定改善、修理、清掃、拆卸等作業方法及順序及定期實施檢查等各項防止火災、爆炸對策，與前述引火性物質防止火災、爆炸之方法相同。
- (2) 應有異常壓力釋放裝置。
- (3) 應有適當之消防設備。
- (4) 可燃性氣體應經常密封，不可洩漏或排放於大氣。

- (5) 於通風或換氣不充分之工作場所，使用可燃性氣體及氧氣從事熔接、熔斷或金屬之加熱作業時，為防止該等氣體之洩漏或排出引起爆炸、火災，應依下列規定辦理：
- A. 氣體軟管或吹管，應使用不因其損傷、摩擦導致漏氣者。
 - B. 氣體軟管或吹管相互連接處，應以軟管帶、軟管套及其他適當設備等固定確實套牢、連接。
 - C. 擬供氣於氣體軟管時，應事先確定在該軟管裝置之吹管在關閉狀態或將軟管確實止栓後，始得作業。
 - D. 氣體等之軟管供氣口之閥或旋塞，於使用時應設置標示、使用者之名牌，以防止操作錯誤引起危害。
 - E. 從事熔斷作業時，為防止自吹管放出過剩氧氣引起火災，應有充分通風換氣作業中斷或完工離開作業場所時，氣體供氣口之閥或旋塞應予關閉後，將氣體軟管自氣體供氣口拆下，或將氣體軟管移放於自然通風、換氣良好之場所。

- (6) 對於使用可燃性氣體及氧氣為金屬之熔接、熔斷或加熱等作業之容器，應依下列規定辦理：
- A. 容器不得設置、使用、儲藏或放置於左列場所：
 - (A) 通風或換氣不充分之場所。
 - (B) 使用煙火之場所或其附近。
 - (C) 製造或處置火藥類、爆炸性物質、著火性物質或多量之易燃性物質之場所或其附近。
 - B. 保持容器之溫度於攝氏四十度以下。
 - C. 容器應直立穩妥放置，防止傾倒危險，並不得撞擊。
 - D. 容器使用時，應留置專用扳手於容器閥柄上，以備緊急時遮斷氣源。
 - E. 搬運容器時應裝妥護蓋。
 - F. 容器閥、接頭、調整器、配管口應清除油類及塵埃。
 - G. 應輕緩關閉容器閥。H應清楚分開使用中與非使用中之容器。
 - I. 容器、閥及管線等不得接觸電焊器、電路、電源、火源。J搬運容器時，應禁止在地面滾動或撞擊。

- K. 自車上卸下容器時，應有防止衝擊之裝置。
- L. 自容器閥上卸下調整器前，應先關閉容器閥，並釋放調整器之氣體，且操作人員應避開容器閥出口。

對於其他可燃物（可燃性液體、氣體除外）防火防爆要點如下：

- (1) 對於起毛、反毛之操作或將棉、羊毛、碎屑、木棉、稻草、紙屑及其他可燃性物體大量處理場所應有適當防止火災之安全措施。
- (2) 對於染有油污之破布、紙屑等應蓋藏於不燃性之容器內，或採用其他適當處置。
- (3) 對大量儲存使用可燃性物質場所，應通風良好經常保持在發火溫度以下，並置備適當之消防設備。

可燃性粉塵爆炸及火災預防措施：

- (1) 消除火源。
- (2) 房屋之建造應能避免粉塵積聚。
- (3) 可能產生粉塵雲之設備盡量為塵封型，但應有足夠強度能耐受爆炸壓力，或裝置釋爆出口以預防產生嚴重災害之爆炸。
- (4) 及塵器宜裝置於戶外建築物或設於有爆炸釋壓的附屬房間。
- (5) 應經常保持於有足夠惰性氣體之狀態以減低含氧量至不會發生粉塵爆炸而保護研磨、傳送及其他設備。
- (6) 撲救可燃性粉塵火災之設備應不會再產生粉塵雲，以免引起後續爆炸。

對於化學設備及其附屬設備之改善、修理、清掃、拆卸等作業，應指定專人，依左列規定辦理：

- 決定作業方法及順序，並事先告知有關作業勞工。
- 為防止危險物、有害物、高溫水蒸汽及其他化學物質洩漏致危害作業勞工，應將閘或旋塞雙重關閉或設置盲板。
- 應將前款之閘、旋塞等加鎖、鉛封或將把手拆離，使其無法擅動；並應設有不准開啟之標示或設置監視人員監視。
- 拆除第二款之盲板有導致危險物等或高溫水蒸汽逸出之虞時，應先確認盲板與其最接近之閘或旋塞間有無第二款物質殘留，並採取必要措施。

於工作場所實施加油作業，應依左列規定：

- 禁止以汽油為燃料之內燃機等機械在發動中加油。
- 設置顯著之危險警告標示。
- 備置化學乾粉、泡沫或二氧化碳等適當之油類用滅火器材。
- 油桶、輸油管等應妥為設置，以避免油料溢濺於機動車輛之引擎、排氣管或電氣設備等。

事業單位以其事業之全部或一部分交付承攬時，應注意哪些？

應於事前告知該承攬人有關其事業工作環境、危害因素暨安全衛生法及有關安全衛生規定應採取之措施，且應以書面為之，或召開協商會議並作成紀錄。

事業單位與承攬人、再承攬人分別僱用勞工共同作業時，應注意哪些？

原事業單位應採取下列必要措施：

1. 設置協議組織，並指定工作場所負責人，擔任指揮及協調之工作。
2. 工作之連繫與調整。
3. 工作場所之巡視。
4. 相關承攬事業間之安全衛生教育之指導及協助。
5. 其他為防止職業災害之必要事項。

共同作業規定之協議組織，應由原事業單位召集之，並定期或不定期進行協議，協議之事項如何A：協議之事項如下：

1. 安全衛生管理計畫。
2. 勞工作業安全衛生及健康管理規範。
3. 安全衛生自主管理之實施及配合。
4. 從事動火、高架、開挖、爆破、高壓電活線等危險作業之管制。
5. 對進入密閉空間、有害物質作業等作業環境之作業管制。
6. 電氣機具入廠管制。
7. 作業人員進場管制。
8. 變更管理事項。
9. 劃一危險性機械之操作信號、工作場所標識（示）、有害物空容器放置、警報、緊急避難方法及訓練等事項。
10. 使用打樁機、拔樁機、電動機械、電動器具、軌道裝置、乙炔熔接裝置、電弧熔接裝置、換氣裝置及沉箱、架設通道、施工架、工作架台等機械、設備或構造物時，應協調使用上之安全措施。
11. 其他認有必要之協調事項。

火災、爆炸相關名詞

危險物質

依勞工安全衛生設施規則，第一章總則，第十條：

- 爆炸性物質
- 著火性物質(易燃固體、自燃物質、禁水性物質)
- 氧化性物質、
- 易燃性液體、(原「引火性液體」，93.10.20修正)
- 可燃性氣體
- 及其他經中央主管機關指定者
- 所稱其他危險物，係指前述危險物外一切易形成高熱、高壓或易引起火災、爆炸之物質。

- 一、沸點 (Boiling Point)
- 二、熔點 (Melting Point)
- 三、粘性(Viscosity)
- 四、液體之比重(Specific Gravity)
- 五、氣體、蒸氣之比重(密度)(Vapor Density)
- 六、水溶性 (Water Solubility)
- 七、導電性(Electrical Conductivity)
- 八、燃燒熱 (Combustion Heat)
- 九、蒸氣壓力 (Vapor Pressure)
- 十、自然發熱 (Spontaneous Heating)
- 十一、燃燒界限(範圍) (Flammable Limits)與
爆炸界限(範圍) (Explosive Range)

- 燃燒（爆炸）下限（Lower Explosion Limit, LEL）
- 燃燒（爆炸）上限（Upper Explosion Limit, UEL）
- 閃火點或引火點 (Flash Point)
- 著火點或燃點 (Combustion Point, Fire Point)
- 閃燃 (Flashover)
- 自燃 (Self-ignition)
- 最小著火能 (Minimum Ignition Energy)
- 爆轟 (Detonation)
- 爆燃 (Deflagration)

火災：

- 指違反人類意志而發生物質燃燒且有滅火之必要，否則可能危及生命財產之災害。
- 燃燒由 燃料/氧氣/外界能量 所造成並產生光與熱的激烈氧化反應。
- 大致分類：
 - (A) 都市型火災：
建築內之家具、裝潢材料、民生用品、家電設備、其他。
 - (B) 工廠火災：
機械生產設備、原料、成品及半成品、爆炸等。

易燃性液體之火災危險特性

- 閃火點 (Flash point)
- 燃點 (Ignition Temperature)
- 燃燒或爆炸界限 (Flammability (Explosive) Limits)
- 比重 (Specific Gravity (Relative Density))
- 蒸汽密度 (Vapor Density)
- 沸點，熔點 (Boiling Point, Melting Point)
- 水溶性 (Water Solubility)

煙囪效應

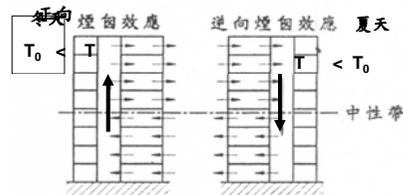


- 密閉空間內的燃燒往往因為空間氧氣不足，火勢會慢慢減緩，最後可能會自動熄滅。
- 若密閉空間變開放空間後，因增加空氣的對流，有充分的氧氣及風勢，會助長火勢，如同煙囪向上釋放熱能。
- 高樓層火災常發生煙囪效應

煙囪效應 (Stack Effect)

A. 當冬天建築物內部溫度較高時，於樓梯、電梯通道、管道間、川堂等垂直通道內，空氣通常因密度較建築物外界空氣為低而具有浮力，浮力作用下使其向上浮升，經由上方開口流出。而外界空氣由下方開口補充，空氣上升所遺留空缺，如此循環現象即為煙囪效應。

B. 夏天中由於大樓普遍設有空調系統，溫度較外界為低，則建築物垂直通道中存在向下流動之氣流，此現象稱為逆向煙囪效應。



正逆向煙囪效應引起的建築物內部空氣流動示意圖

2009-01-26，台北縣「煙囪效應」奪命，致3死8傷

- 煮稀飯不慎引發氣爆大火後，打開門經樓梯間往外跑的住戶，因此嗆傷或嗆死(煙囪效應)。



煙囪效應之影響

- 煙流驅動越大，則煙囪效應產生之壓力越大。
- 樓層越高，內部與外部溫度差越大則其牽引力越大，延燒越迅速。
- 新莊市中正路803巷，大樓內部天井，產生「煙囪效應」，火蛇轉而由3樓直接向上竄燒後棟的8到10樓。3人葬身火窟。



2008-5-25 台北縣新莊市

- 如何防止煙囪效應的危害
 - 要做好各垂直通道、管道間的防火阻絕，不要有空隙讓煙流可往水平方向流竄，將危害減到最小。
 - 另外也建議於垂直通道、管道間設置專用的偵測器，用以掌控藉煙囪效應流竄的煙流。
- 民眾要怎麼自保？
 - 第一要務：冷靜地緊閉門窗。
 - 緊閉門窗指的是大門、前廳等等火舌可能蔓延前進的方向
 - 接著要快用濕毛巾之類的掩住口鼻，帶領全家到陽台或後面等待救援。
 - 當全家人等待救援時，要找遠離火場的通風地點，這時候一定要盡量保持能夠呼吸到新鮮空氣。

爆炸

定義：急劇的燃燒系統內，產生之氣體其高壓經快速釋放物理、化學能量(動能、機械能、光、熱輻射等)的過程，伴隨壓力、光與爆音。

易發生爆炸之工業：

- 爆竹煙火製造工廠
- 液化石油氣罐裝場
- 石化廠
- 油品煉製有機溶劑廠
- 穀倉儲存裝卸作業
- 高壓氣體之製造處置儲存作業等

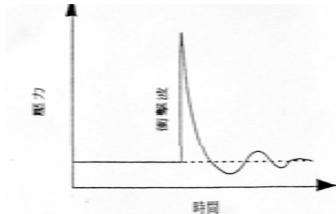


圖 2 衝擊波壓力與時間關係圖

沸騰液體汽化膨脹爆炸

(Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion, BLEVE)

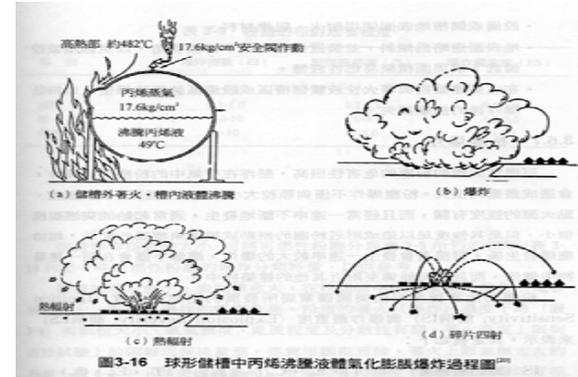
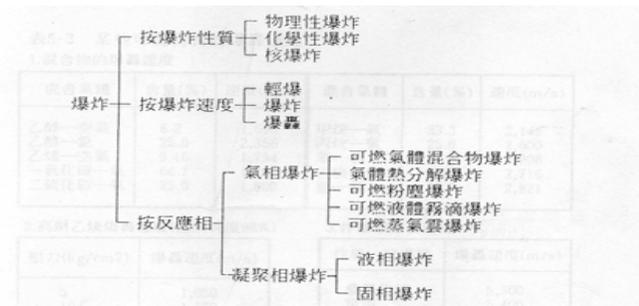
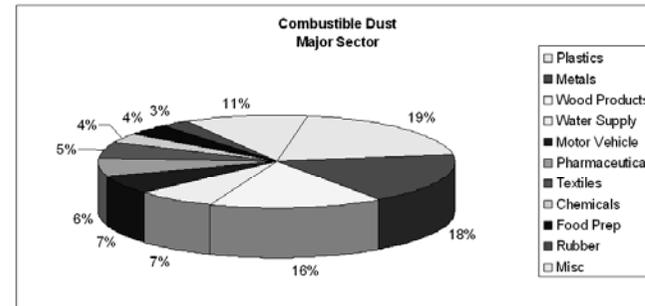


圖 3-16 球形儲槽中丙烷沸騰液體汽化膨脹爆炸過程圖



1. 輕爆：指爆炸傳播速度為每秒數十公分至數公尺的過程。
2. 爆炸：指爆炸傳播速度為每秒數十公尺至數百公尺的過程。
3. 爆轟：指爆炸傳播速度為每秒一千公尺至數千公尺以上的爆炸

粉塵爆炸



易爆炸之粉塵

類別	粉塵名稱
農產物	澱粉、棉花、稻穀、豆類
金屬類	鋁、鎂、鐵、錳、矽、鈦、鋅
塑膠系	醋酸纖維、硝酸纖維、木質素樹脂
	酚樹脂、聚乙烯、聚苯乙烯、合成橡皮
其他	煤炭、硫黃、木屑

表 4-4 一些常見粉塵之最大爆炸壓力

粉塵種類	爆炸最大壓力 (bar)	設備 - 來源種類	爆炸最大壓力 (bar)
聚氯乙烯 (PVC)	8.5	丙酮	5.73
矽粉	9.7	乙醇	6.84
煤灰	8.2	苯	6.69
煤粉	8.9	甲苯	6.25
過氧化粉	9.0	乙烷	8.21
鋁粉	10.0	丙烷	6.62
鐵粉	11.5	乙炔	10.35
錳粉	12.5	氫氣	6.97

1 atm = 0.987 bar
= 0.1013 MPa
= 14.7 psi

表 3-7 爆炸下限與著火源之關係

粉塵之種類	爆炸下限(g/m ³)		
	高熱物 (1,200°C)	電氣火花 (33V, 5A)	誘導線圈 (5V, 3A)
澱粉	7.0	10.3	13.7
砂	10.3	17.2	34.4
鋁粉	7.0	7.0	13.7

粉塵爆炸之特性: 相對於氣體爆炸

	氣體爆炸	粉塵爆炸
燃燒速度	大	小
爆炸壓力	低	高
燃燒時間	較短	較長
產生之能量	較小	較高
破壞力、燒毀力	較小	較高

燃燒與爆炸過程

燃燒過程	爆炸過程
1. 反應緩慢	1. 反應極快
2. 反應產物因產生相當程度膨脹，能量散失導致低能量密度	2. 放出之能量集中，具高能量密度