

臺北市「99年度大型高壓氣體設施、液化石油氣
分灌裝場所及液化石油氣消費場所安全衛生」
專案檢查報告



臺北市政府勞工局勞動檢查處 編印

www.doli.taipei.gov.tw

web52010@wms1.taipei.gov.tw

中 華 民 國 1 0 0 年 1 月

目 錄

壹、 前言	1
貳、 降災目標	1
參、 辦理依據	2
肆、 執行期間	2
伍、 實施要領	2
陸、 預期目標與時程	3
柒、 執行成果	4
捌、 結論	5
玖、 建議	10

壹、前言

臺北市為人口密集之城市，各大瓦斯供應公司、桶裝液化石油氣分灌裝場、販賣桶裝液化石油氣之瓦斯行等，平日均為市民提供生活所需，使得高壓氣體的儲存設備分佈在全市各地，這些設備因內含與外界有一定壓差的氣體，本身即容易因氣體外洩而發生災害，再加上內含氣體多為可燃性或有毒性氣體，一旦發生災害，更加深災害嚴重性，對市民生活造成嚴重衝擊和心理恐慌，且有損本市公共安全形象。

一般高壓氣體設施、天然氣供應設施場所及液化石油氣分灌裝場及加氣站皆屬丙類危險性工作場所，風險等級較高，惟事業單位在多年檢查後勞工安全衛生已臻水平。隨著全球勞工安全衛生意識抬頭，勞動檢查策略逐漸由檢查轉型為輔導，藉由事業單位自主管理，節省檢查人力並做有效之調配。瓦斯行因規模小僱用勞工人數少，市場佔有率逐漸遭天然瓦斯佔據，相對使勞工流動性大，除作業經驗不足外，教育訓練亦不易落實，故本專案計畫將上述對象納入受檢名冊，藉由檢查輔導，提升事業單位勞工安全衛生自主能力，減低職業災害之發生能。

貳、降災目標

- 一、建立大型高壓氣體設施、液化石油氣分灌裝場所、加氣站、液化石油氣消費場所及一般高壓氣體設施事業單位自主管理機制，透過現場設備安全衛生檢查及輔導，強化勞工安全衛生管理及設施，防止職業災害之發生，維護社會大眾生命財產安全。
- 二、落實自動檢查工作，提昇自主管理制度之推展。
- 三、加強勞工安全衛生教育訓練及宣導，建立工作安全理念，養成維護公共安全意識。
- 四、監督檢查工作場所，促進工作安全，以臻災害歸零之目標。

參、辦理依據

- 一、行政院勞工委員會「99年勞動檢查方針」。
- 二、行政院勞工委員會「99年度加強春安勞動檢查及災害防救計畫」。
- 三、臺北市政府勞工局勞動檢查處99年勞動檢查方針。

肆、執行期間

自99年1月1日起至99年12月31日止。

伍、實施要領

一、檢查對象：

- (一) 一般高壓氣體設施：本年度列管事業單位9家(其中中央研究院物理研究所液氮槽已搬遷)，每4個月檢查1次。
- (二) 天然氣、瓦斯供應設施：本年度列管事業單位6家，每2個月檢查1次。
- (三) 液化石油氣分灌裝場及加氣站：本年度列管事業單位8家，每2個月檢查1次。
- (四) 液化石油氣消費場所(瓦斯行)：本年度列管事業單位117家(其中美琪煤氣有限公司、玉生煤氣有限公司遷址，國光液化煤氣有限公司暫停營業)，每6個月檢查1次。

二、檢查重點：

本專案係依「勞工安全衛生法」、「勞工安全衛生設施規則」、「勞工安全衛生教育訓練規則」、「勞工安全衛生組織管理及自動檢查辦法」、「危險物及有害物通識規則」、「鍋爐及壓力容器安全規則」及「高壓氣體勞工安全規則」等相關法令訂定各檢查對象之檢查重點。

三、實施方式：

- (一) 檢查：依事業單位危害特性，並就發生災害時影響範圍大小，採風險分級管理對策，有效運用檢查人力，實施多重

稽核監督檢查，分別依法令對安全衛生設施、作業管理、教育訓練、健康管理及防護措施等實施現場檢查。

- 1、A級：天然氣供應設施場所，供應本市所有天然氣之使用，其供應量大、管線分佈範圍廣，危害及影響公共安全甚大，屬於高風險場所，列為A級，實施高頻率監督檢查，每2個月檢查1次，或由長官陪同檢查員檢查，實施多重稽核監督檢查。
- 2、B級：液化石油氣分灌裝場及加氣站，具危險性，危害公共安全大，但其影響範圍小，範圍局限於工作場所內，屬於中度風險場所，列為B級，應實施加強檢查，檢查頻率為每2個月檢查1次。
- 3、C級：一般高壓氣體設施、液化石油氣消費場所(瓦斯行)，在工作場所內使用，安定度高，影響範圍小，屬於低風險場所，列為C級，檢查頻率為每4個及6個月檢查1次。

(二) 輔導：於實施檢查時，對事業單位違反規定事項當場予以說明並輔導改善。

(三) 宣導及在職教育訓練：辦理宣導會及在職教育訓練，告知各項作業危害及其預防措施、自動檢查要領及勞工安全衛生相關法令資訊、職災案例及防災對策；並於本處網站迅速更新公告相關法令、解釋令、教育訓練和宣導事項，擴大宣導範圍，加快宣導速度。

陸、預期目標與時程

一、檢查預期目標：預估各專案共檢查136家事業單位，計336場次，分別說明如下：

- (一) 一般高壓氣體設施之事業單位計列管8家，每4個月檢查1次，預計檢查24場次。
- (二) 天然氣、瓦斯供應設施之事業單位計列管6家，每2個月檢查1次，預計檢查36場次。

(三) 液化石油氣分灌裝場及加氣站之事業單位計列管8家，每2個月檢查1次，預計檢查48場次。

(四) 液化石油氣消費場所之事業單位(瓦斯行)計列管114家，每6個月檢查1次，預計檢查228場次。

二、時程規劃：檢查期間為99年1月至12月，並於同年4月、6月及7月各辦理1梯次的壓力容器作業勞工在職教育訓練，勞工參加人數共計282人。

柒、執行成果

一、檢查情形及缺失分析：本年度檢查場次共340場次，執行率為101 %，分述如下：

(一) 一般高壓氣體設施事業單位檢查：列管8家，每4個月檢查1次，預計檢查24場，實際檢查家數8家，實際檢查場次29場，缺失計2項，1項為經中央主管機關指定具危險性機械或設備之操作人員，應僱用經中央主管機關認可之訓練或經技能之合格人員充任之，另一項為液化石油氣類消費安全作業管理員請假未到場，亦未有其他具同等資格人員在場代理。違規比率為6.9%。

(二) 天然氣、瓦斯供應設施事業單位檢查：列管6家，每2個月檢查1次，預計檢查場次36場，實際檢查場次34場，整體檢查缺失計1項，缺失為對於高壓氣體特定設備未依規定每月實施定期檢查。違規比率為2.9%。

(三) 液化石油氣分灌裝場及加氣站事業單位檢查：列管8家，每2個月檢查1次，預計檢查場次48場，實際檢查場次42場，檢查缺失計1項，缺失為雇主對於化學設備或其配管，為防止危險物洩漏或操作錯誤而引起爆炸、火災之危險，操作化學設備或其配管之閥、旋塞、控制開關、按鈕等，應保持良好性能，標示其開關方向，必要時並以顏色、形狀等標明其使用狀態。違規比率為2.4%。

(四) 液化石油氣消費場所(瓦斯行)檢查：列管114家，每6個月檢查1次，預計檢查場次228場，實際檢查場次235場，計9項缺失，違規率達3.8%，其中5項為瓦斯洩漏警報器未作用，2項為距可燃性氣體或氧氣之消費設備五公尺以內，應嚴禁煙火，1項為物質安全資料表未3年更新1次，1項為對裝有危害物質之容器，應依規定之分類、圖式、及格式明顯標示圖式及內容。

二、檢查結果違反規定之處理情形：

(一) ○○天然氣股份有限公司因高壓特定設備(天然氣地下儲槽)定期檢查須進行內部(開槽)檢查，儲槽設計非為開放式，公司未在合格證屆期前檢送替代方案報經本處審查，藉以替代定期檢查，致使合格證逾期，違反勞工安全衛生法第8條第1項規定。因該公司為天然氣供應業，儲槽如處以停用恐影響眾多民眾生計，故僅處以罰鍰並要求速提替代方案供本處審查，替代方案業經本處98年8月審查通過，另公司違反勞工安全衛生法第8條處以行政罰鍰乙節，因公司提起訴願，行政院勞工委員會判決撤銷原處分，故本年度專案檢查並無罰鍰及停工案件。

(二) 實施輔導與建議：檢查員於現場實施檢查時，對事業單位發現之缺失項目一一解說，並輔導於最短時間內達成符合勞工安全衛生規定之要求，降低職業災害之發生。

(三) 依法通知限期改善：事業單位有違反規定事項之事業單位計13家次，佔總場次(340場)的3.8%，違反規定之事業單位均依勞工安全衛生法規定通知限期改善。

三、宣導會辦理情形：年度內計辦理3梯次壓力容器作業勞工在職教育訓練(分別於4月、6月、7月各辦理1梯次)，事業單位參訓人數分別為89人、91人及102人，總計282人。

捌、結論

一、依危險性工作場所審查暨檢查辦法第2條規定，丙類危評係指蒸汽鍋爐之傳熱面積在五百平方公尺以上，或高壓氣體類壓力容器一日之冷凍能力在一百五十公噸以上或處理能力符合左列規定之一者：

(一) 一千立方公尺以上之氧氣、有毒性及可燃性高壓氣體。

(二) 五千立方公尺以上之前款以外之高壓氣體。

二、99年度我國「高壓氣體勞工安全規則」(以下簡稱高壓則)係參考日本「高壓氣體保安法」制訂，將設施安全分為製造、供應、儲存、運輸、消費、廢棄及安全管理等章節，高壓則中「製造」乙詞並非從原料製成新的物質，而是經由人為處理，在作業流程中間或最終階段，生成「高壓氣體」，典型的高壓氣體製造例子如下：

(一) 將非高壓氣體經加熱、加壓處理，使之成為高壓氣體(氣體壓力在 10 Kg/cm^2 以上)。

(二) 將高壓氣體加壓至更高壓之氣體。

(三) 將較高壓之高壓氣體減壓為較低壓之高壓氣體(氣體壓力仍在 10 Kg/cm^2 以上)，或將高壓氣體灌裝於容器或自儲槽經由配管分裝置其他儲槽。

(四) 將氣態氣體(高壓氣體或非高壓氣體)經壓縮或降溫，生成飽和蒸汽壓在 2 Kg/cm^2 以上之液化氣體。

(五) 將液化氣體(無論壓力是否高於 2 Kg/cm^2)汽化為壓力 10 Kg/cm^2 以上之氣體。

三、高壓則中「消費」乙詞係相對於「製造」，「消費」非僅局限消耗或使用掉，尚包含以人為處理使「高壓氣體成為非高壓氣體之狀態」，例如以減壓設備瞬間(一次性)將高壓氣體之狀態移轉為非高壓氣體再行利用之，則屬消費事業單位；惟如為階段性減壓，過程中部分出現高壓氣體(氣體壓力大於 10 Kg/cm^2)，則有「製造」及「消費」並存之現象。因高壓則對

「製造」安全設施規定較為嚴格，事業單位如有製造及消費並存時，應從嚴認定視為製造事業單位。

四、依前項所示，試舉某LPG(液化石油氣)加氣站為例，該站設置地上型儲槽1座，定期向中油購買LPG，經中油LPG槽車每日至加氣站卸油至儲槽，加氣站再將儲槽內LPG加壓灌至計程車LPG鋼瓶上。以傳統概念而言吾等認為加氣站將LPG販售給計程車，應屬高壓氣體消費事業單位，惟依高壓則規定，壓力在 2 Kg/cm^2 以上之液化氣體即屬高壓氣體，加氣站之LPG儲槽正常使用壓力約為 7 Kg/cm^2 ，經馬達加壓至 12 Kg/cm^2 再經油槍將LPG灌至瓦斯車後座60公升鋼瓶內，油槍視為加氣站的最終輸出，輸出時仍為液化氣體(LPG)且壓力高於 2 Kg/cm^2 ，故該LPG加氣站屬高壓則中所稱之高壓氣體製造事業單位。

五、天然氣(NG)供應商，例如○○○瓦斯、○○天然氣、○○天然氣等事業單位，設有地上型或地下型儲槽，經由管線接收中油之天然氣(氣態)，進氣管線壓力約為 23 Kg/cm^2 ，部分回路經加壓至更高壓力送至儲槽儲存，部分回路則經逐次減壓，送至各地減壓站，廠區輸出管線末端壓力雖小於 10 Kg/cm^2 ，惟部分回路加壓至 $25 \sim 37 \text{ Kg/cm}^2$ (隨事業單位而異)送至儲槽，且初次減壓階段仍在 10 Kg/cm^2 以上，作業流程中間階段及最終階段生成高壓氣體，故上述天然氣供應商視為高壓氣體製造事業單位。

六、本市LPG灌裝場計有○○實業、○○聯合煤氣及○○實業等3家，該等事業單位設有地上型儲槽，藉由自家槽車(槽車容量常用者為19公噸， 45m^3 ，一般灌裝至80%滿)至中油深澳港、寧揚煤氣、北部瓦斯等地灌裝LPG，槽車回灌裝場後卸油至LPG儲槽(正常使用壓力約為 7 Kg/cm^2)，儲槽內之LPG經馬達加壓灌至瓦斯桶內(仍為液態氣體，壓力約在 $6 \sim 7 \text{ Kg/cm}^2$)，依高壓則規定，將高壓氣體灌裝於容器之行為屬製

造，該等灌裝場視為「高壓氣體製造事業單位」。

- 七、使用液態氮或液態氧之事業單位，例如生技公司利用液態氮做為超低溫冷凍、醫院利用液態氧做為氧氣來源，外叫槽車將液態氮或液態氧卸至儲槽，使用時透過蒸發器廣大表面吸熱，將儲槽內之液態氮或液態氧氣化為氣態，再透過管路連接至其他設備再行利用，進行氣體之消費，此類事業單位屬高壓則中所稱「高壓氣體消費事業單位」。常壓下液態氮沸點約為-196℃，雖透過蒸發器吸熱來汽化，蒸發器表面溫度仍低，常有結霜現象，實務上液態氮灌裝時會將蒸發器的結霜面積控制在二分之一以下，如結霜面超過二分之一則表示流量過大，應降低操作流量。
- 八、本處曾於93年10月1日函請台北市液化氣體燃料商業同業公會要求所屬瓦斯行會員加裝洩漏探測警報器、使用防爆電氣設備，且限期於95年9月30日改善完畢。98年度檢查發現2家瓦斯行未裝設瓦斯洩漏探測警報器，經瞭解為警報器故障汰舊後未再購置所致；有關裝設防爆電器乙節，因國內瓦斯行多為居家、商號混合，單純要求瓦斯行裝設防爆燈管並無法發揮防爆功能，因瓦斯行使用之電腦、電風扇、冷氣機、電視機、檯燈、瓦斯爐、熱水器等常用電器(或電子點火設備)並未有防爆功能，市面上亦無相關防爆產品，故行政院勞工委員會於多次會議中表示，要求瓦斯行裝設防爆燈管較無實質意義，實際檢查應著重於是否裝設瓦斯洩漏檢知警報器、警報器是否定期請專業廠商實施靈敏度校正。
- 九、依高壓則第71條第7款規定「從事高壓氣體製造中之灌裝作業，應依左列規定辦理：一、...。二、...。三、...。四、...。五、...。六、...。七、高壓氣體之灌裝，應使用符合現行法令規定之合格之容器或儲槽」，桶裝瓦斯鋼瓶目前由消防署主管，該署訂有「液化石油氣容器定期檢查基準」，各容器檢驗場依此基準檢驗，鋼瓶檢驗合格視為合格之容器。依98年6月

3日新修正「液化石油氣容器定期檢查基準」，常見之液化石油氣容器為2Kg、4 Kg、10 Kg、16 Kg、18 Kg、20 Kg及50 Kg，檢驗期限如下：

(一) 50Kg裝容器：

- 1.個別認可檢驗合格日起，未滿8年者，每4年檢驗1次。
- 2.自個別認可檢驗合格日起，8年以上未滿20年者，每3年檢驗1次。
- 3.自個別認可檢驗合格日起，20年以上者，每年檢驗1次。

(二) 16Kg、18Kg、20Kg裝容器：

- 1.自個別認可檢驗合格日起，未滿10年者，每5年檢驗1次。
- 2.自個別認可檢驗合格日起，10年以上未滿19年者，每3年檢驗1次。
- 3.自個別認可檢驗合格日起，19年以上者，每年檢驗1次。

(三) 2Kg、4Kg、10Kg容器：

- 1.自個別認可檢驗合格日起，未滿18年者，每6年檢驗1次。
- 2.自個別認可檢驗合格日起，18年以上者，每年檢驗1次。

十、臺北市天然瓦斯(NG)目前由 ○ ○ ○ 瓦斯股份有限公司、○ ○ ○ ○ 股份有限公司、○ ○ ○ ○ 股份有限公司、○ ○ ○ ○ 股份有限公司等4家分區供應，○ ○ ○ ○ 股份有限公司供應中正、大安、信義、松山、中山、萬華、大同等7個行政區及士林區（只含明勝、福華2里），○ ○ ○ 瓦斯股份有限公司供應士林（不含明勝、福華2里）、北投2個行政區，○ ○ 天然氣股份有限公司供應文山區及北縣中和市、永和市、新店市及深坑鄉等區，○ ○ 天然氣股份有限公司供應南港、內湖2個行政區及北縣汐止市等區。4家瓦斯公司約占供應區域總戶數62%，其餘使用LPG者約佔35%，以電力替代NG或LPG者約佔2%。

十一、多數人對醫院使用之大型液態氮、液態氧鋼瓶是否屬高壓



特定容器存有疑惑，依危險性機械及設備安全檢查規則第4款規定「高壓氣體容器：係指供灌裝高壓氣體之容器中，相對於地面可移動，其內容積在500公升以上者」，市面常見液氮鋼瓶或液氧鋼瓶，桶身雖大惟實際內胴約為外觀一半，其餘為夾層作為隔絕防熱，實際容量多在250公升以下，因內容積未達500公升，不視為高壓氣體容器，毋須合格證。

玖、建議

- 一、各類加氣站、天然氣供應商、LPG灌裝場及瓦斯行雖依規定裝設氣體洩漏檢知警報設備(以下簡稱洩漏警報器)，惟洩漏警報器之接受器(sensor)有其壽命，故定期檢測洩漏警報器靈敏度是否在法規規定值之內有其重要性。以瓦斯行所裝設之洩漏警報器為例，檢查時經詢問得知，商家係以瓦斯桶內之瓦斯直接做測試，警報器有響即表示功能正常，殊不知依「氣體洩漏檢知警報設備及其設置處所基準」規定，可燃性氣體洩漏警報器之設定值應在爆炸下限之25%以下，另可燃性氣體洩漏警報器之靈敏度誤差應在 $\pm 25\%$ 之內，依上述規定，警報設定值最高不得超過爆炸下限50%，實施靈敏度測試時應使用(配製)標準氣體，不得逕行使用瓦斯桶內瓦斯測試，此部分建議列為99年度檢查項目，並輔導瓦斯行在委託專業廠商測試警報器時，應留供測試資料(含測試用瓦斯濃度)以供查核。
- 二、高壓氣體勞工安全規則因內容繁瑣，多數檢查員未熟悉相關規定，目前檢查策略係將受檢單位分為「一般高壓氣體設施、天然氣及瓦斯供應、液化石油氣分灌裝場及加氣站及瓦斯行」4大類，每大類受檢對象平均分散給各檢查員，此類作法優點為檢查員可同時學習多種類型的檢查，缺點為無法深入瞭解

整體(因為每大類中每個檢查員僅檢查1-2家事業單位)。依高壓則規定，製造事業單位每日處理能力及每日處理氣體容積如達一定標準時，另有特殊之規定，故檢查員須熟悉各天然氣及瓦斯供應商、液化石油氣分灌裝場及加氣站每日處理能力及每日處理氣體容積，並做列管統計，以供後續檢查時查核事業單位所置製造安全主任、製造安全作業主管、製造安全規劃人員是否合於規定。上述每日處理能力及每日處理氣體容積的計算須對高壓則規定及現場實務有詳細瞭解方可得知，故本專案中的「天然氣及瓦斯供應商」、「液化石油氣分灌裝場及加氣站」等二大類受檢對象，建議由專人檢查，俟熟悉後翌年再由他人接續，以利檢查經驗傳承。

- 三、依平面媒體資料所示，行政院消保會於99年1月5日表示，市售瓦斯鋼瓶使用超過20年者有800多萬支，超過40年者有3萬多支，老舊鋼瓶容易造成漏氣或鋼瓶破裂，目前台灣未規定鋼瓶使用年限，皆以驗瓶為檢驗合格標準，只要通過檢驗即表合格，消保官建議應訂定鋼瓶使用年限以汰舊換新。消防署在接獲眾多民眾反應及消保官建議後，已著手規劃，未來將舉辦公聽會，討論是否要加以限制鋼瓶使用年限，確保民眾使用的安全。

