

氣體洩漏搶救處理

聯華氣體公司 董仲康 經理

1. 目的

本程序係針對氯氣鋼瓶,矽甲烷等鋼瓶瓶頭閥洩漏時,緊急處理時之用,以達到中和或排放的目的。

2. 範圍

2.1 氯氣鋼瓶

2.2 氯化氫鋼瓶

2.3 矽甲烷(Silane, SiH_4)鋼瓶

以上三類氣體鋼瓶閥因故障無法止漏,必須以萬能夾具止漏者。

3. 名詞定義

中和: 以 NaOH 20% W/W 處理 CL_2 (氯化氫)氣體所產生之化學反應。

排放: 以清水處理矽甲烷(SiH_4)氣體,使此氣體經水面下燃燒,而能順利產生 SiO_2 且安全地逸出於大氣中的方法。

4. 標準操作程序

4.1 CL_2 處

4.1.1 預先在 PVC 塑膠洗塔內裝填 NaOH 20% W/W 之溶液,但其總量不能超過 400 公升,高度不得超過塔的四分之三。

4.1.2 將 CL_2 鋼瓶以萬能夾具止漏,並置於控制盤旁。

4.1.3 將吹淨用之氮氣(N_2)鋼瓶,以萬能夾具鎖緊,亦置於控制盤旁。

4.1.4 首先打開 TCV 與 V_1 經過 R(調壓器)之調壓後,以 50psi 之壓力出口流至洗塔 (Scrubbing Tower)m

4.1.5 再與洗塔內之 NaOH 溶液中和,形成 NaCl 沈澱及 H_2O (水)留置洗塔中。

4.1.6 俟所有 CL_2 氣體處理完畢,即關上 TCV 與 V_1 ,並打開 V_1 、PCV 與 V_2 吹淨,吹 10 分鐘後,關上。

4.1.7 吹有需要吹淨 CL_2 鋼瓶，則可打開 TCV 及 V_1 、PCV 與 V_2 吹淨之重覆步驟，直至 CL_2 鋼瓶被吹淨為止。

4.2 SiH_4 處理

4.2.1 預先在 PVC 塑膠洗塔內裝填清水，但其總量不能超過 400 公升，高度亦不得超過塔長的四分之三。

4.2.2 將 SiH_4 鋼瓶以萬能夾具止漏，並置於控制盤旁。

4.2.3 將吹淨用之氮氣(N_2)鋼瓶，以萬能夾具鎖緊，亦置於控制盤旁。

4.2.4 首先打開 TCV 與 V_1 ，經過 R(調壓器)之調壓後，以 50psi 之壓力出口流出洗塔。

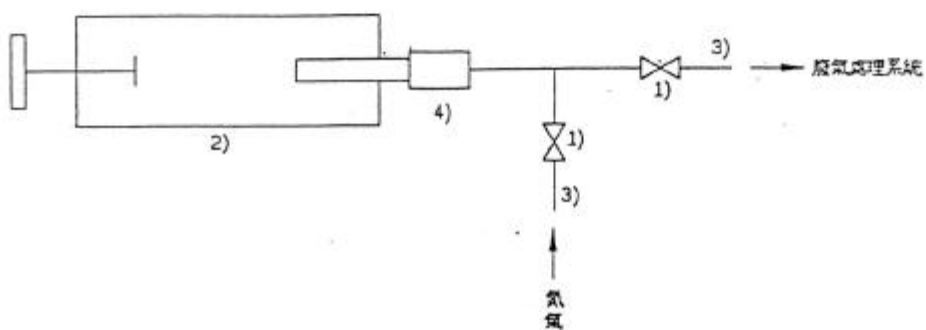
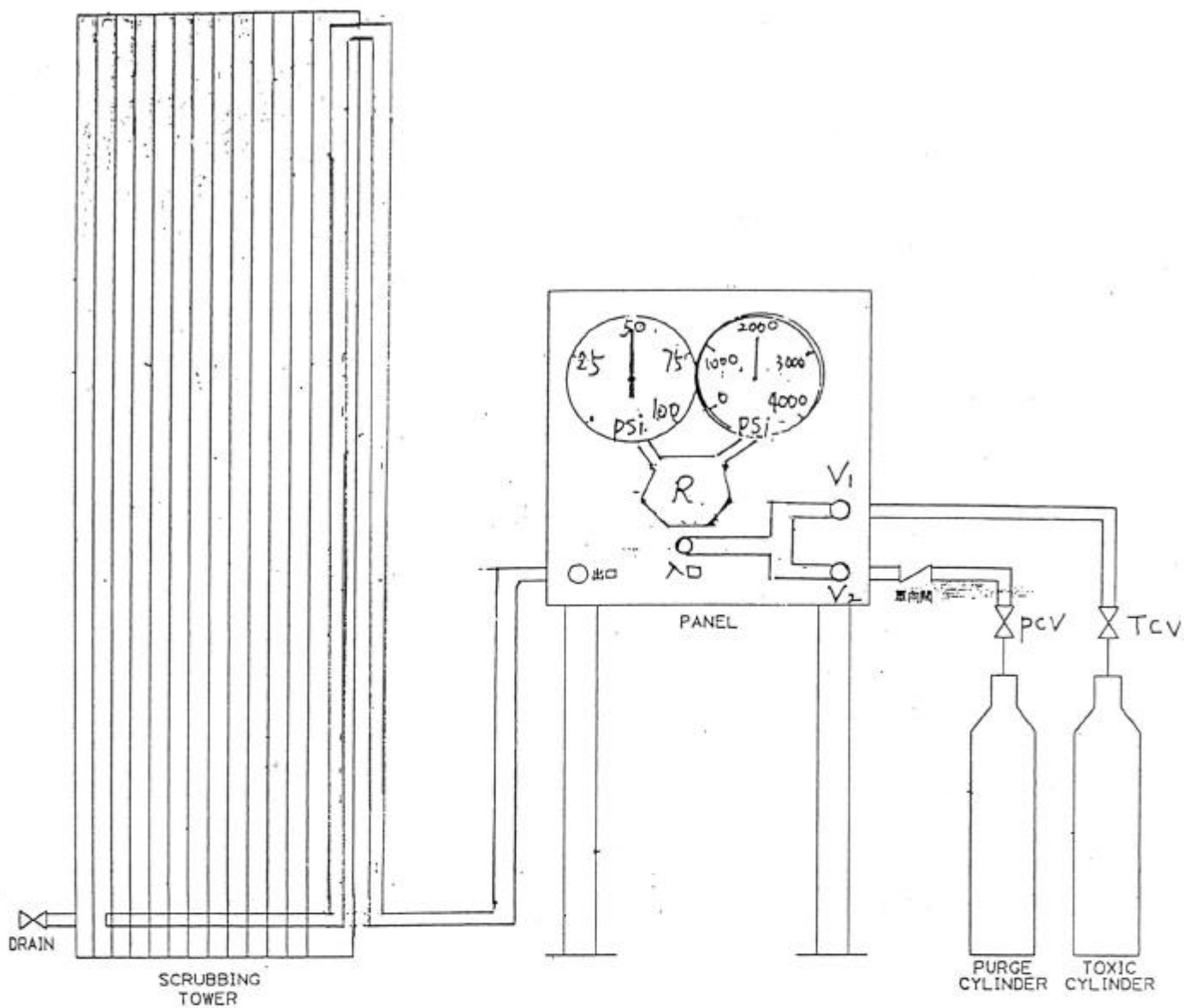
4.2.5 再在洗塔內之清水中燃燒，產生二氧化矽(SiO_2)逸出水面排放。

4.2.6 俟所有 SiH_4 氣體處理完畢，即關上 TCV 與 V_1 ，並打開 V_1 ，PCV 與 V_2 吹淨，約 10 分鐘後關上。

4.2.7 如有需要吹淨 SiH_4 鋼瓶，則可打開 TCV 及 V_1 、PCV 與 V_2 吹淨之重覆步驟，直至 CL_2 鋼瓶被吹淨為止。

4.3 HCL 處理

比照 4.1 CL_2 處理方式。



INSTRUCTION MANUAL

IMPORTANT

INVENTORY KIT
UPON RECEIPT

CHLORINE SPECIALTIES INC.
**EMERGENCY
REPAIR KIT 'A'**
FOR 150 LB CHLORINE CYLINDERS
[Spec. DOT 3A480]



CHLORINE SPECIALTIES EMERGENCY KIT “A”

PARTS LIST

	NAME	Device 10A	Quantity Per Kit
10	Hood.....		1
11	Gasket, Molded Viton*		1
12	Yoke.....		1
13	Cap Screw.....		1
14	Base Assembly with Chains		1
15	Spacer Plate.....		1
16	Ramp.....		1
17	Vent Valve (Part of 10).....		1
19	夾具		
		Device 20A	
20	Block.....		1
21	Gasket, Garlock 951, 15/16 dia. x 1/16.....		10
22	Clamp		1
23	Set Screw		1
		Device 30A	
30	Chain.....		1
31	Yoke.....		1
32	Cap Screw.....		1
33	Steel Patch.....		1
34	Gasket, Viton*, 2-1/2 sq. × 1/8.....		2
40	Wrench, 3/8 sq. box, 1-1/4 open end × 7-1/4		1
41	Wrench, straight open end, 1-1/4 × 1-1/8 × 12-3/8		1
42	Wrench, double box 7/16 × 7/16		1
50	Hammer, Machinist		1
51	Hacksaw, 10”, and 2 blades.....		1
52	Drift Pin, 9/32 × 1/2 × 6		6
53	Drift Pin, 7/8 × 1-1/4 × 8.....		2
54	Ring, vent valve packing, set of 5, 7/8 OD × 15/32 ID × 1/4sq.....		5
60	Paint Scraper, 1-1/4 blade.....		1
61	Valve Yoke.....		1
62	Valve Adapter.....		1
63	Packing Pick #8		1
64	Washer, valve outlet 35/64 ID × 15/16 OD × 1/16.....		5
65	File, 8”		1
70	Steel Box.....		1

* Note: Viton® is a registered trademark of E.I. du Pont de Nemours, Inc.

Instruction Booklet.....	2
Tool Roll.....	1

持一分鐘以上。容器鍛接部或熔接塗佈氣洩密試液或浸入試驗用水槽，檢查有無洩漏。

11.7.2 氣密試驗，原則上在耐壓試驗後實施。

12 再試驗

12.1 試驗片加工不良或有缺陷被認為有影響試驗結果時，試驗前應將此試驗片廢去，由同一供試驗容器或圓筒材料之其他試驗片替換，或重新從供驗材料採取。

12.2 在抗拉試驗，從試驗片標點間之中心在標點距離之 1/4 以外切斷，延伸率之成績不合規定時，其試驗無效，可重新實施試驗。

12.3 依照 11.2 節~11.5 節之規定，試驗不合格時，就其供試驗材料所屬組之其他容器或圓筒材料再墊處理後，可以以一次為限，實施全部試驗。但是，不 鋼鋼製容器為合格標準之 90% 以上成績之場合為限，從其供試驗材料之所屬組之其他容器或圓筒材料，就不合格料數之 2 倍數之容器或圓筒材料，以一次為限實施試驗。

13. 檢查：容器之檢查，原則上在製造所實施，應符合 3 節~10 節之規定。

14. 標示：容器之打刻、塗色依下列之規定表示。但輸出用之容器可予變更。

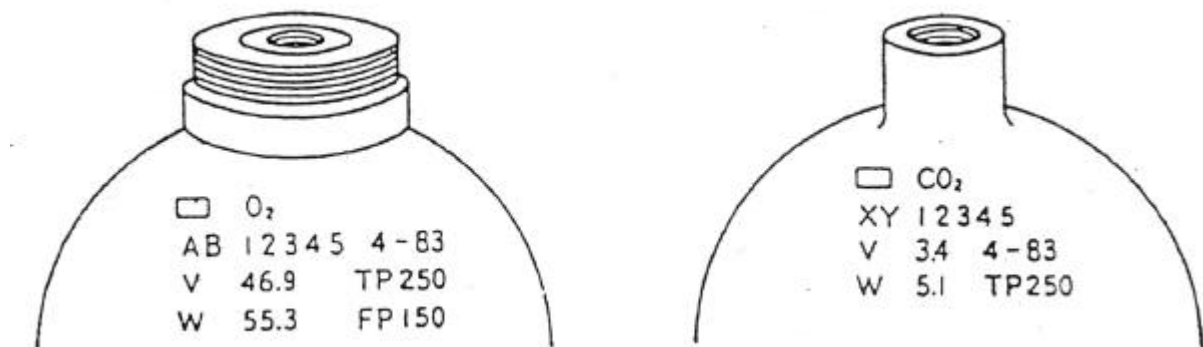
14.1 打刻

14.1.1 容器在其肩部壁厚部份不得有剝蝕現象，並依下列事項及參考圖 5 之圖例打刻。

- (1) 容器製造業者之名稱或其符號。
- (2) 灌裝氣體之種類(依表 14)。
- (3) 容器之製造批號。
- (4) 內容積(實測)，記號 v ，單位 l 。
- (5) 容器之質量(不包括閥及閥帽)記號 W ，單位 kg 。
- (6) 耐壓試驗年月。
- (7) 耐壓試驗壓力，記號 TP ，單位 kgf/cm^2 (例：TP250)。
- (8) 最高灌裝壓力，記號 FP ，單位 kgf/cm^2 (例：FP250)。

再者，最高灌裝壓力，灌裝液化氣體容器不打刻。

圖 5 容器之打刻圖例



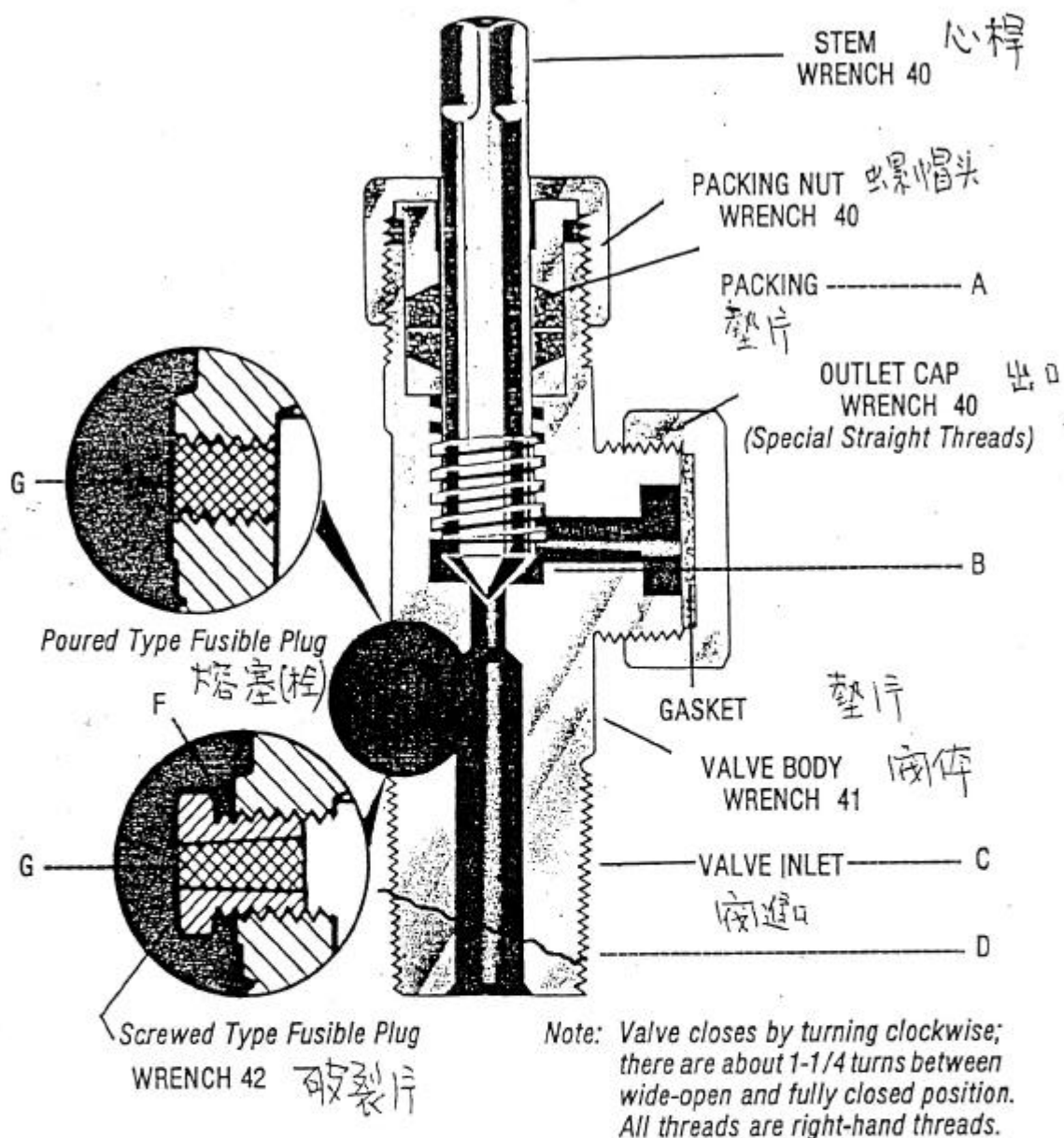
備考：容器本體不適宜打刻之容器，可將按規定示之金屬板用熔接(限於熱處理前熔接)或者錫焊，安裝於肩部、其他易見處，使其不能脫落。

14.1.2 打刻文字的大小，外徑 100mm 以下之容器至少為縱 3mm，外徑超過 100mm 容器至少為縱 6mm。

14.2 容器之塗色：容器依照表 13 之灌裝氣體之種類塗色。

B IDENTIFYING AND STOPPING CHLORING CHLORINE LEAKS

CAUSED BY	CORRECTED BY	REFERENCE SECTION
A. VALVE PACKING GLAND	TIGHTENING PACKING NUT with Wrench 40	
B. VALVE SET (wil not close tight)	APPLYING OUTLET CAP* with Gasket 21 and Wrench 40 <i>*An outlet cap is included as part of Hood 10</i>	
C. VALVE INLET THREADS	TIGHTENING VALVE INTO CYLINDER with appropriate end of Wrench 41 or APPLYING DEVICE 10A	C
D. BROKEN OFF VALVE	DRIVING SMALL DRIFT PIN 52 INTO VALVE SHANK AND APPLYING DEVICE 10 (HOOD)	C
E. VALVE BLOWN OUT (due to stripped threads)	DRIVING LARGE DRIFT PIN 53 INTO CYLINDER and APPLYING DEVICE 10 (HOOD)	C
F. FUSIBLE PLUG THREADS	TIGHTENING PLUG, with appropriate end of Wrench 42 SAWING PLUG FLUSH WITH VALVE BODY, FILING THIS SURFACE SMOOTH and APPLYING DEVICE 22 (CLAMP)	D
G. FUSIBLE METAL OF PLUG	APPLYING DEVICE 22 (CLAMP) NOTE: ANY OF LEAKS A THRU G CAN BE CORRECTED BY APPLYING DEVICE 10 (HOOD)	D
H. VALVE STEM ASSEMBLY BLOWN OUT	DRIVING SMALL DRIFT PINS INTO VALVE BODY NOTE:DEVICE 10A (HOOD) WILL PROBABLY NOT FIT OVER THE DRIFT PIN. PUT CYLINDER IN AN ISOLATED AREA AND CALL YOUR CHLORINE SUPPLIER.	C
I. SIDE OF CONTAINER	APPLYING DEVICE 30A (PATCH)	E
NOTE: ALWAYS POSITION CYLINDER SO THAT GAS RATHER THAN LIQUID LEAKS THROUGH. IF CONDITIONS PERMIT. PERMOVAL OF A CONTAINER TO AN ISOLATED PLACE IS DESIRABLE. --WEAR A GAS MASK --		



TYPICAL VALVE LEAKS OCCUR THROUGH . . .

A - VALVE PACKING GLAND

B - VALVE SEAT

C - VALVE INLET THREADS

D - BROKEN OFF VALVE

E - VALVE BLOWN OUT

F - FUSIBLE PLUG THREADS

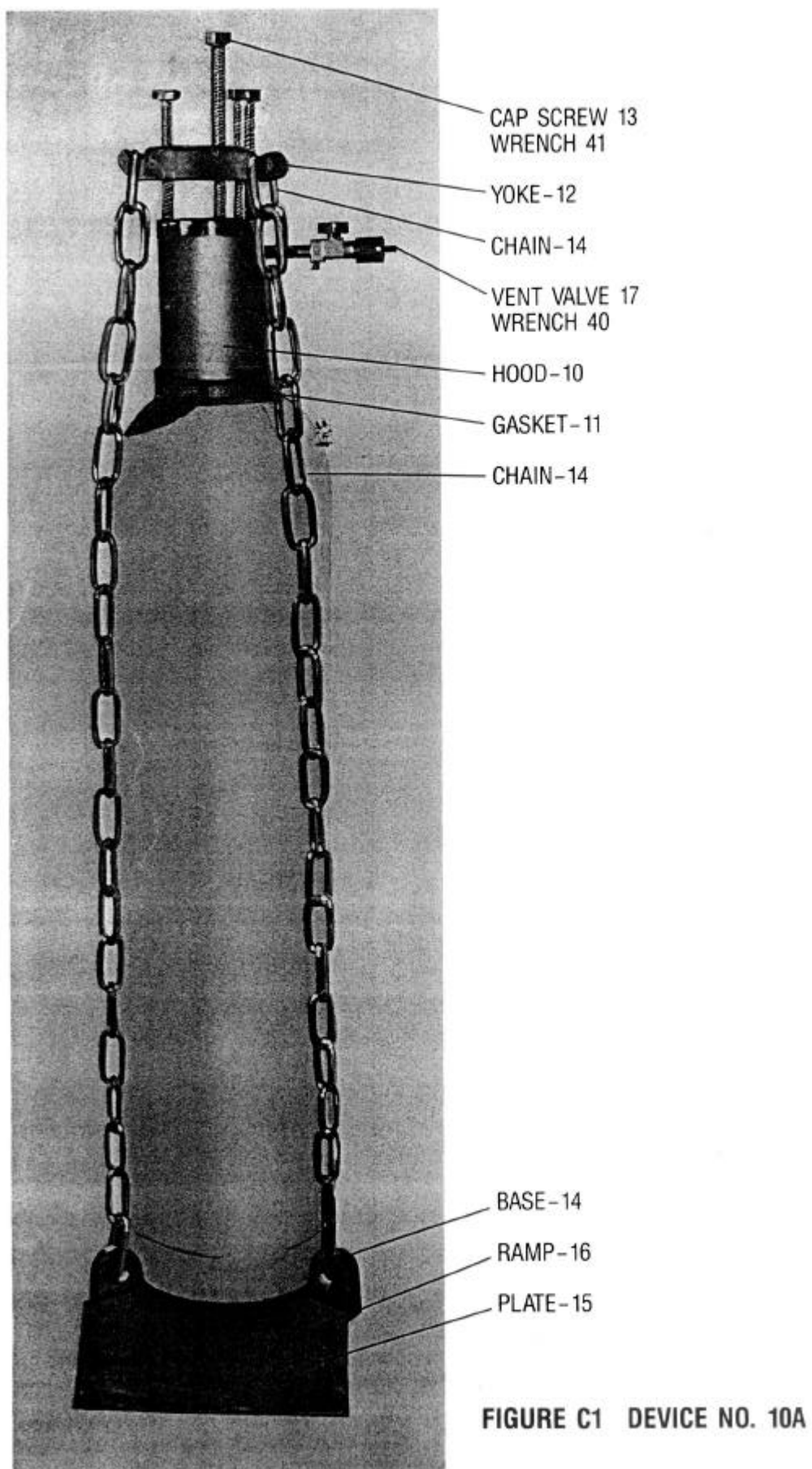
G - FUSIBLE METAL OF PLUG

H - VALVE STEM BLOWN OUT

FIGURE B1 STANDARD CYLINDER VALVE

C. HOOD FOR VALVE – DEVICE 10A

PROCEDURES		TOOLS NEEDED
1. REMOVE VALVE PROTECTION HOOD if in place. POSITION CYLINDER SO THAT VALVE IS IN UPPERMOST POSITION.		
2. REMOVE OUTLET CAP FROM VENT VALVE ON HOOD 10 and OPEN VALVE		WRENCH 40
3. PREPARE BASE ASSEMBLY (14) BY PLACING SPACER PLATE (15) OVER SEGMENTS OF BASE (14) to insure proper position and stability of base segments. (SECURE RAMP (16)		BASE ASSEMBLY 14
4. ROLL UPRIGHT CYLINDER ON ITS BASE UP RAMP and PLACE IN POSITION ON BASE 14		
5. PLACE GASKET (11) OVER VALVE AND NECK OF CYLINDER (a stretch fit): USE SCRAPER IF PAINT IS LOOSE OR UNEVEN		GASKET 11 SCRAPER 60
6. PLACE HOOD (10) WITH VENT OPEN OVER LEAKING VALVE ON GASKET (11)		HOOD 10 and GASKET 11
7. ADJUST CAP SCREW (13) IN YOKE (12) so that point of screw extends only slightly below it		CAP SCREW 13 AND YOKE 12 WRENCH 41
8. PLACE YOKE (12) IN POSITION ON TOP OF HOOD (10). With CABLES (14) taut, FASTEN ON YOKE (12) using appropriate link to avoid slack. CAUTION: YOKE MUST BE CLOSE TO TOP OF HOOD.		YOKE 12, HOOD 10, CABLE 14
9. TIGHTEN CAP SCREW (13), FORCING HOOD (10) against GASKET (11). This will tighten the three chains		WRENCH 41
10. CLOSE VENT ON HOOD		WRENCH 40
11. TEST FOR LEAKS AROUND GASKET. TIGHTEN CAP SCREW (13) further IF NECESSARY		WRENCH 41
DEVICE 10A includes: special links (14) hood (10) RING (14) YOKE (12) RAMP (16) CAP SCREW (13) SPACER PLATE (15) GASKET (11)		
-- WEAR A GAS MASK --		



D. CLAMP FOR FUSIBLE PLUG – DEVICE 20A

PROCEDURES	TOOLS NEEDED
<p>REMOVE VALVE PROTECTION HOOD if in place. POSITION CYLINDER SO VALVE IS IN UPPERMOST POSITION</p> <p><u>If leak is in threads of fusible plug:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. SAW OFF* FUSIBLE PLUG FLUSH WITH VALVE BODY <i>*Some valves have the fusible metal cast directly into the valve body; in such cases, be sure gasket seating surface is clean and free from pitting</i> 2. LOOSEN SET SCREW (23) and PLACE CLAMP (22) OVER LEAKING VALVE <i>(Note: It is not necessary to remove hexagonal cap on valve)</i> 3. PLACE GASKET (21) BETWEEN LEAKING FUSIBLE PLUG AND BLOCK (20) 4. TIGHTEN SET SCREW (23) UNTIL LEAK STOPS 5. TEST FOR LEAKS. TIGHTEN SCREW (23) further, IF NECESSARY <p><u>If leak is in the fusible metal:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. If face of fusible plug is badly pitted or corroded, SAW OFF PLUG FLUSH WITH VALVE BODY 2. LOOSEN SET SCREW (23) and PLACE CLAMP (22) OVER LEAKING VALVE: <i>(Note: It is not necessary to remove hexagonal cap on valve)</i> 3. PLACE GASKET (21) BETWEEN LEAKING FUSIBLE PLUG AND BLOCK (20) 4. TIGHTEN SET SCREW (23) UNTIL LEAK STOPS 5. TEST FOR LEAKS. TIGHTEN SCREW (23) further, IF NECESSARY 	<p>HACKSAW 51</p> <p>WRENCH 40 CLAMP 22</p> <p>GASKET 21</p> <p>WRENCH 40</p> <p>WRENCH 40</p> <p>HACKSAW 51</p> <p>WRENCH 40 AND CLAMP 22</p> <p>GASKET 21</p> <p>WRENCH 40</p> <p>WRENCH 40</p>
<p>DEVICE 20A includes:</p> <p style="text-align: center;">CLAMP ASSEMBLY – BLOCK 20 SCREW 23 CLAMP 22 GASKET 21 -- WEAR A GAS MASK --</p>	

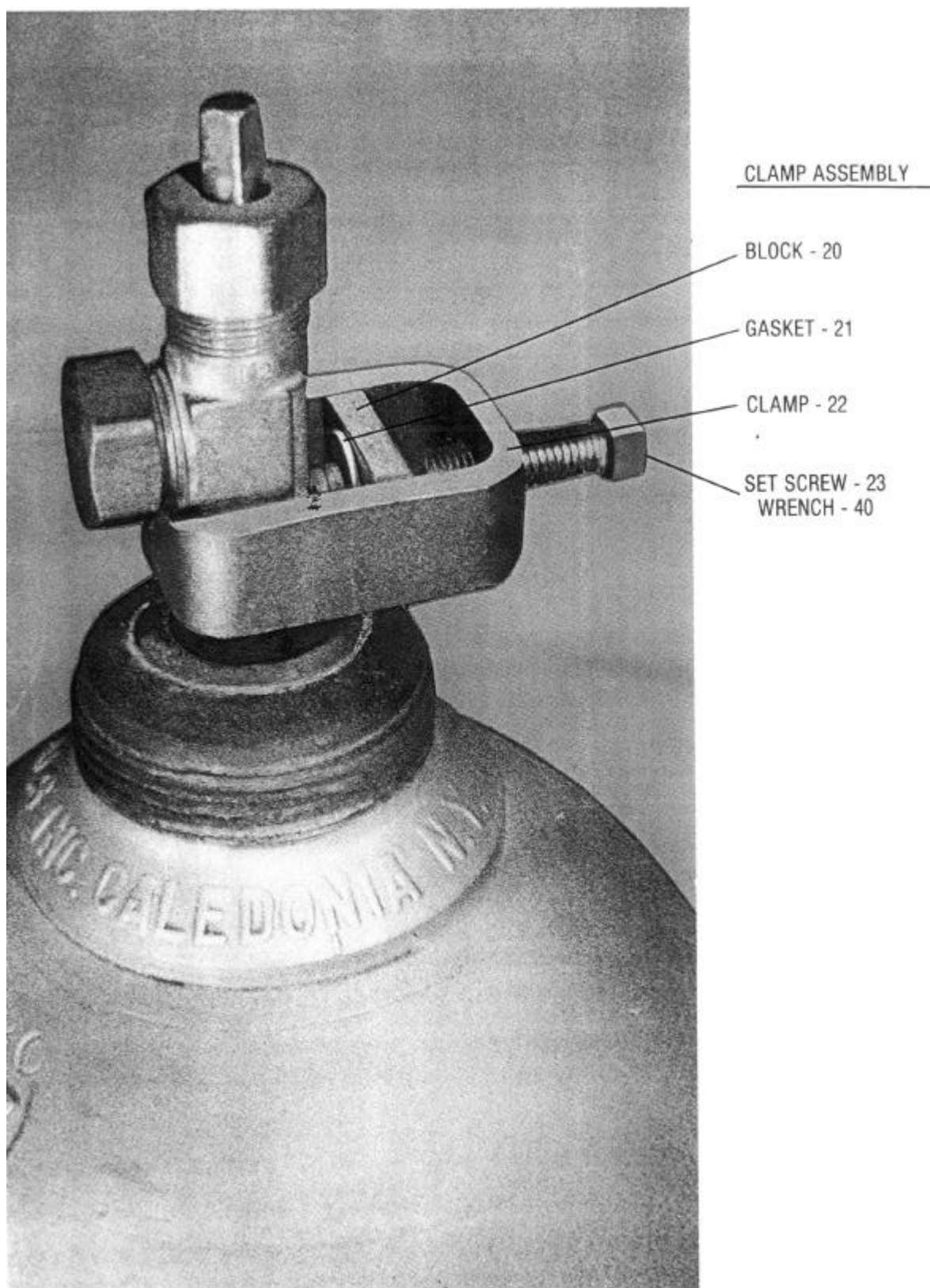


FIGURE D1 DEVICE NO. 20A

E. PATCH FOR SIDE LEAKS – DEVICE 30A

PROCEDURES	TOOLS NEEDED
1. POSITION CYLINDER SO THAT LEAK IS IN UPPERMOST POSITION. BE SURE CYLINDER WALL AROUND LEAK IS SOUND BEFORE PROCEEDING WITH APPLICATION OF DEVICE	
2. ADJUST CAP SCREW (32) IN YOKE (31) UNTIL POINT OF SCREW EXTENDS ONLY SLIGHTLY BELOW YOKE	YOKE 31 AND CAP SCREW 32
3. SLIDE ONE END OF CHAIN (30) UNDER CYLINDER CONTAINER AND PULL IT THROUGH UNTIL IT REACHES LEAK	CHAIN 30
4. CENTER CAP SCREW (32) IN YOKE (31) IN PATCH DEPRESSION (33)	PATCH 33
5. ATTACH FREE END OF CHAIN (30) (keeping chain as short as possible) WITH CAP SCREW (32) IN PLACE	
6. PLACE GASKET (34)* AND PATCH (33) OVER LEAK. USE SCRAPER IF PAINT IS LOOSE OR UNEVEN <i>*Use two gaskets on slender cylinders (about 8 inch diameter)</i>	GASKET 34 and PATCH 33
7. TIGHTEN CAP SCREW (32) CAUTION: IF THERE IS ANY EVIDENCE OF WEAKENING OF CONTAINER WALL, IMMEDIATELY DISCONTINUE TIGHTENING SCREW	WRENCH 41
8. TEST FOR LEAKS. TIGHTEN SCREW (32) further, IF NECESSARY	WRENCH 41
DEVICE 30A includes: CHAIN 30 YOKE 31 CAP SCREW 32 PATCH 33 GASKET 34 <div style="text-align: center;">-- WEAR A GAS MASK --</div>	

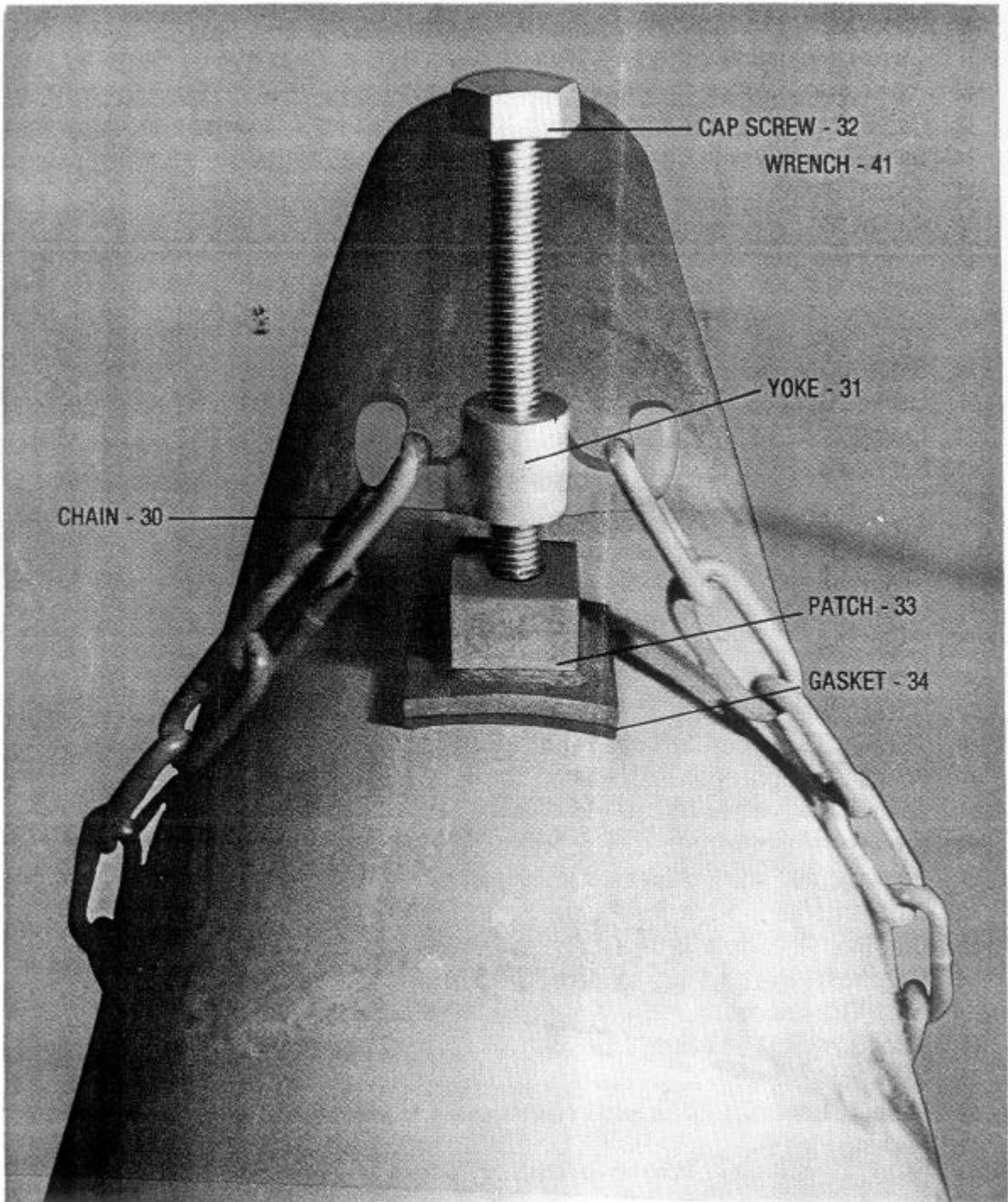


FIGURE E1 DEVICE NO. 30A

F. DISPOSAL OF CHLORINE REMAINING IN CONTAINER

ELIMINATION OF LEAKS BY THE EMERGENCY DEVICES IS ONLY AN INTERIM MEASURE; THE CYLINDER MUST BE IMPTIED AS SOON AS POSSIBLE. ALTHOUGH UNLIKELY, IT MAY BE LIQUID FULL OF CHLORINE. A RISE IN TEMPERATURE WILL CAUSE A CORRESPONDING RISK IN PRESSURE WHICH LEAD TO FAILURE OF GASKETS IN THE EMERGENCY DEVICE APPLIED. THE BEST METHOD IS TO USE THE REMAINING CHLORINE IN THE CONSUMER' S PROCESS. USE THE VALVE YOKE (61), VALVE ADAPTER (62), AND WASHER (64) TO CONNECT DISCHARGE LINE. IF THIS IS NOT POSSIBLE, IT MAY BE PASSED INTO AND ABSORBED BY A SOLUTION OF CAUSTIC SODA OR SODA ASH. ENOUGH OF THE ABSORBING MATERIAL THE HANDLE 150 POUNDS OF CHLORINE SHOULD BE AVAILABLE.

EACH 100 POUNDS OF CHLORINE TO BE ABSORBED REQUIRES EITHER AT LEAST 125 POUNDS OF CAUSTIC SODA DISSOLVED IN ABOUT 42 GALLONS OF WATER or 300 POUNDS OF SODA ASH DISSOLVED IN ABOUT 100 GALLONS OF WATER.

IF IT IS INFEASIBLE TO CONSUME OR ABSORB THE CHLORINE, THE CAPPED OR PLUGGED CONTAINER SHOULD BE PLACED IN A LOCATION WHERE RECURRENCE OF THE LEAK WILL DO THE LEAST HARM AND ASSISTANCE FROM THE CHLORINE SUPPLIER OR THE NEAREST CHLORINE PRODUCER SHOULD BE OBTAINED.

G. KIT MAINTENANCE

AFTER USE

WHEN THE EMERGENCY DEVICE IS REMOVED FROM THE CONTAINER, IT SHOULD BE CLEANED WITH ALKALINE SOLUTION AND DRIED, AND ALL PARTS LUBRICATED TO PREVENT CORROSION. GASKETS SHOULD BE DISCARDED AND REORDERED.

INSPECTION

THE KIT SHOULD BE FREQUENTLY INSPECTED BY THE PERSON RESPONSIBLE FOR THE EQUIPMENT AND CHECKED WITH THE PARTS LIST TO INSURE THAT EQUIPMENT IS COMPLETE AND READY FOR USE. MANY OWNERS COORDINATE ROUTINE INSPECTION WITH TRAINING DRILLS.

SPARE PARTS

SPARE PARTS MAY BE PURCHASED BY OWNERS OF THIS KIT FROM CHLORINE SPECIALTIES, 123 HOLLOWAY, SAN FRANCISCO, CALIFORNIA 94112.

H. KIT LIMITATIONS

SOME 150-LB. CHLORINE CYLINDERS IN CURRENT USE ARE OF SUCH DESIGN THAT APPLICATION OF KIT "A" DEVICES MIGHT BE DIFFICULT OR IMPOSSIBLE. AMONG THESE ARE INCLUDED THOSE HAVING LARGER THAN NORMAL (4" O.D.) NECK RINGS (PRECLUDING PROPER PLACEMENT OF DEVICE). THE KIT DEVICES ALSO MIGHT BE UNSUITABLE FOR STOPPING LEAKS AROUND THE CYLINGDER NECK, BASE AND FOOT-RING AREAS.

附錄 C 緊急應變組織與應變器材

1. 緊急應變組織

(1) 一般緊急應變組織的編制可分成：

- A. 應變經理
- B. 應變副經理
- C. 應變組長
- D. 應變組員

(2) 應變經理之職責

A. 平時

收集足夠之 MSDS 及客戶相關資料(如工廠地理位置、使用氣體種類、氣體儲存場所、ERT 編組、ERT 器材等)。

擬定年度 ERT 訓練計劃(含實地演練)。

定期召集 ERT 成員進行工作檢討，並隨時維持一組能實際運作之人員。

保持應變器材(含運輸工具及通訊設備)隨時處於良好狀態，並定期清點及維修保養。

擬定適當且有效率之通報程序及對外溝通方式。

B. 災害事故後

切實瞭解並掌握事故現場狀況。

通知事故現場主管(或安全協調員)立即採取必要的行動。

如有需要，則進一步通知 ERT 成員前往處理。

向上級報告事故現場狀況。

(3) 應變副經理之職責

A. 平時協助應變經理處理組務。

B. 當災害事故發生後，接受應變經理指揮，派遣 ERT 成員到事故現場作緊急處理。並且在事故現場從事現場管制工作，直到災害清理完畢。通常也兼任災害事故調查小組成員，協助事故調查工作，並作成調查報告。

(4) 應變組長之職責

在每二人為一組的緊急應變小組中，由應變副經理指定一人為此次災害事故處理中的組長，以便能迅速且有效地領導處理現場之危害事故。

(5) 應變組員之職責

平時接受應變經理及應變副經理之召集，在災害事故現場時，則接受應變組長之指揮。

2. 緊急應變器材

(1) Chlorine Kit (氯氣工具箱、簡稱 Cl₂ Kit)

A. 簡介

Chlorine Kit 全名為 Chlorine Container Emergency Kits，可使用在重量 150 磅之鋼瓶(即 DOT 3A480 規格之鋼瓶)，這種鋼瓶外徑在 8-1/4 至 1-3/4 英吋，高度在 39-1/2 至 59 英吋。這氯氣工具箱，我們稱為 Cl₂ Kit A。至於 Cl₂ Kit B 則為針對 1 噸的大型鋼瓶使用；Cl₂ Kit C 為針對槽車(Tank Car)使用。本手冊乃針對 Cl₂ Kit A 作進一步說明。

B. Cl₂ Kit “A” (A 型氯氣工具箱)

本 A 型氯氣工具箱裝置，包括有下列三項功能：

瓶閥部止漏；可熔栓(塞)止漏；以及鋼瓶本體止漏。

本工具箱並不包含氣體面罩，但緊急應變處理人員在處理外洩之氯氣鋼瓶時應自行佩戴。本工具箱由一鐵箱做成，約重 100 磅。

一般而言，在氯氣外洩之初期階段，都可由本工具箱達到止漏的效果。

當氯氣經由偵測器測知外洩時，一組經授權且訓練有素的緊急應變處理人員，佩戴適當之氣體面罩進入調查並進行止漏任務。所有其他人員應儘速遠離污染區。如為標示漏氣源，可在一木棍上端繫上一布條，該布條浸有強氨水。然後豎立該木棍於接近漏氣源之處。故如有氯氣漏出，則該木棍上方即會有白色雲霧產生。

C. Cl₂ Kit “A”零件清單

可分為 Device 10A、Devie 20A、Device 30A 三部分。

零件清單詳見附件一。

D. 氯氣止漏程序

一般氯氣的洩漏源多集中在瓶閥處，包括閥墊蓋、閥座、閥進口螺牙、閥斷裂、安全裝置及心桿等(詳見附件二)。

漏氣源	止漏方式	止漏工具
(A)閥墊蓋	以板手 40 鎖緊螺帽頭。	板手 40
(B)閥座(關不死)	使用墊片 21 及板手 40 鎖住閥出口帽 10。	板手 40、墊片 21、出口帽 10
(C)閥進口螺牙	以板手 41 將閥鎖進鋼瓶或使用 Device 10A。	板手 41 Device 10A
(D)閥斷裂	使用小栓銷 52 插入瓶閥末端,再用 Device 10(頭罩)。	栓銷 52 頭罩 10
(E)熔塞(栓)螺牙	鎖緊熔栓(用板手 42 的末端)	板手 142
(F)閥脫落(由於閥螺牙磨損、磨牙)	使用大栓銷 53 插入鋼瓶，再用 Device 10(頭罩)	栓銷 53 頭罩 10
(G)熔塞(栓)金屬	使用 Device 22(夾子) 注意：任何上列的洩漏，都可以使用 Device 10(頭罩)來止漏。	夾子 22
(H)閥桿組脫落	使用小栓銷插入閥體 注意：Device 10A(頭罩組)如果無法適用於小栓銷，則移走鋼瓶至隔離區並連絡氯氣供應商。	小栓銷
鋼瓶本體	使用 Device 30A(墊片)	墊片

E. Device 10A 瓶閥頭罩操作程序(參見附件三)

程序	需要的工具
(A)移走頭罩 10 排放閥上之出口帽，並打開閥。	板手 40
(B)準備放平坡道木板(16)，使鋼瓶基座(固定板 15，底座 14)固 定妥當。	底座組 14
(C)坡道木板，並且放於底座 14 之位置。	
(D)放置墊圈套入瓶閥及瓶頭(如果油漆部份鬆動或不平，則以 刮刀刮平)。	墊圈 11 刮刀 60
(E)放置其上已附有排放閥之頭罩(10)，於墊圈(11)上。	頭罩 10 墊圈 11
(F)調整頭罩上夾具(12)在帽螺栓(13)以便螺栓較夾具稍低。	帽螺栓 13、夾具 12 板手 41
(G)放置夾具(12)在頭罩(12)頂端正確位置，套上鐵鍊(14)。鎖緊 帽螺栓(13)，加壓頭罩(10)及墊圈(11)。如此可使三條鐵鍊迫 緊。	板手 41
(H)關上頭罩上之排放閥。如果需要，再鎖緊帽螺栓。	板手 41

Device 20A 熱熔塞(栓)夾具操作程序(參見附件四)

程序	需要的工具
假如是熱熔塞(栓)螺牙漏：	
(A)直接鋸斷熱熔塞(栓)	鋼鋸 51
(B)放鬆螺絲(23)並將夾具(22)套上漏氣閥。	板手 40、夾具 22
(C)置放墊片(21)在漏氣之熱熔塞(栓)及止漏塊(20)之間。	墊片 21
(D)鎖緊螺絲(23)直到漏氣停止。	板手 40
(E)測漏。如有需要再鎖緊螺絲(23)。	板手 40
假如是熱熔金屬漏氣：	
處理方式同上	

F. Device 30A-瓶體洩漏補釘操作程序(參見附件五)

程序	需要的工具
(A)橫放鋼瓶，以便漏氣端在最上方。確認在放置本工具之前， 漏氣端之鋼瓶是完成的。	
(B)調整夾具(31)上之帽螺栓，直到螺栓尖部較夾具略低。	夾具 31、帽螺栓 32
(C)滑動鐵鍊一端在鋼瓶下方，並且推動它直到漏氣處。	鐵鍊 30
(D)夾具(31)上之中心帽螺栓加壓補釘塊(33)	補釘塊(33)
(E)掛上鐵鍊(30)在夾具(31)上。(保持鐵鍊愈短愈好)	鐵鍊 30、夾具 31
(F)放置墊片(34)及補釘塊(33)在漏氣處。用刮刀處理瓶漆及不平之處。(約 8 英吋外徑之瘦長鋼瓶，則用兩塊墊片)	墊片 34 補釘塊 33
(G)鎖緊帽螺栓(32)	板手 41
注意：如發現瓶壁薄弱,則立即鬆綁帽螺栓。	
(H)側漏。如有需要，進一步鎖緊帽螺栓(32)	板手 41

3.ERCV

(1)前言

ERCV 全名為 Emergency Response Containment Vessel,中文譯為：“緊急應變鋼瓶容器”。目前市面上常見之 ERCV 是設計來處理水容積在 50 公升以下之洩漏鋼瓶。本手冊此次即以市面上最常用的廠牌 Solkatronic Chemicals 所製造之 Model 5502 (簡稱#5502 ERCV)為範例，向國人作重點介紹。

(2)規格(參見附件一)

外觀：體積(不含鋼瓶) - 34.6 加侖(131.4 公升)

重量(空重) - 945 磅

高度(總寬) - 28 英吋

寬度(總寬) - 28 英吋

長度(總長) - 78 英吋

壓力容器：

長(總長)79 英吋，(內部)72 英吋

直徑(總徑)12.75 英吋，(內部)11.75 英吋

SA 106 級 C 碳鋼(可選不鏽鋼或鍍鎳金屬)

ASME Section VIII Division I

工作壓力 1100psig

水壓測試壓力 1680psig

操作溫度 - 20°F 至 30°F

法蘭：雙螺絲可用握柄轉動快速啟開

碳鋼(可選不鏽鋼或鍍鎳)

雙”O”型環 - 外邊材質 - Buna N；

內邊材質 - Viton

剎車：獨立”平常剎死”後輪剎車型

移動：可用下列方式完成

- 堆高機
- 吊車
- 手推動(至少 2 人)
- 拖行

(3)允許使用之產品

A. #5502 ERCV 僅被使用在下列純物質及其混合物，如使用其他產品需先經核准。

Allen	Cyanogen Chloride	Nitrogen
Ammonia	Diborane*	Nitrogen Trifluoride **
Agon	Dichlorosilane	Nitrous Oxide
Arsenic Pentafluoride	Dichlorodifluoroethane (R-12)	Octafluorocyclobutane
Arsine	Diethyltelluride	Perfluoropropane
Boron Tribromide	Difluoroethane	Phosphine*
Boron Trichloride	Dimethyl Acetylene	Phosphorous Oxychloride
Boron Trifluoride	Dimethyl Chlorosilane	Phosphorous Pentafluoride**
Boron 11 Trifluoride 96%	Dimethylzinc	Phosphorous Trichloride
Enriched	Disilane*	Silane*
Bromotrifluoromethane R-13B1	Ethyl Acetylene	Silicon Tetrachloride
Carbon Dioxide	Germane	Silicon Tetrafluoride
Carbon Monoxide	Germanium Tetrafluoride	Sulfur Hexafluoride
Carbon Tetrachloride	Helium	Tetraethyl Orthosilicate
Carbon Tetrafluoride	Hexafluoroethane (R-116)	Tetrafluoromethane(R-14)
Carbonyl Sulfide	Hydrogen	Trichlorosilane
Chlorine	Hydrogen Bromide	Trichloromethyl Silane
Chlorodifluoroethane (R-142B)	Hydrogen Chloride	Trifluoromethane (R-23)
Chlorodifluoromethane (R-22)	Hydrogen Fluoride	Trimethylgallium
Chloropentafluoroethane (R-115)	Hydrogen Iodide	Tungsten Hexafluoride **
Chlorotrifluoromethane (R-13)	Hydrogen Selenide	
	Hydrogen Sulfide	
	Methane	
	Methyl Acetylene	

*(4)B 節有詳述

**需要特殊規定及清洗

(4)禁止使用之產品：

#5502 ERCV 禁止使用下列產品：

A. 強氧化劑，例如：

氟(Fluorine)

三氟化氯(Chlorine Trifluoride)

氧(Oxygen)

一氧化氮(Nitric Oxide)

二氧化氮(Nitrogen Dioxide)

B. 自燃性氣體，例如：

二硼酸(Diborane)

磷化氫(Phosphine)

矽甲烷(Silane)

二矽甲烷(Disilane)

上列氣體洩漏流速如超過最低流速時，千萬不可放入#5502ERCV(最低流速標準為：瓶頸起泡沫應小於 5cc/min)

C. 乙炔 - 由於其壓力會起過 15psig，變成不穩定狀態。

D. 非金屬容器，例如玻璃或塑膠材質。

E. 鋼瓶內含有爆炸性混合物。

F. 鋼瓶已被火燒過或曾爆炸過。

G. 鋼瓶超灌(液體全滿)。

(5) 禁止在下列條件下使用：

A. 著火之鋼瓶不可放入#5502ERCV

B. 內壁隨時保乾燥。所有看得到的水滴皆擦乾。

C. 有其他如鋼瓶氣體之化學中和劑的物質。

D. 一次放入超過一支鋼瓶

E. 在#5502 ERCV 內抽真空

F. 包裝材料例如泡泡布或發泡海棉不可放入#5502 ERCV，因為它們內藏空氣及其他污染物。

G. #5502 ERCV 不可作為漏氣鋼瓶之永久儲存用(不得超過一個月)

H. #5502 ERCV 內溫度不得超過 130°F

I. #5502 ERCV 內溫度不得低於-20°F

警告：永遠不要將你的頭部伸入#5502 ERCV 之內部，會有窒息或化學中毒之危險。

(6)操作程序

以下操作程序應由至少兩位受過緊急應變訓練的組員，戴著正確的個人防護具來完成。

A. 推動#5502 ERCV 到一靠近漏氣鋼瓶之安全地點。

B. 移走閥保護蓋。

C. 檢查#5502 ERCV 吹淨閥，確定他們是關著(參見附件二)。

D. 移走前面與後面氣體出口之防塵蓋(參見附件三)。

連接一惰性氣體(氮、氬、氦)鋼瓶，其上裝有一減壓閥，用一條不鏽鋼軟管或 1/4" 金屬管接到後面清淨閥。

E. 連接 1/4" 金屬排放管到前面吹淨閥，以便排放到一安全地點(例口清洗塔、氣體排放櫃)。打開閥，排放 ERCV 內之任何氣體。

F. 鬆開法蘭安全螺帽，直到安全栓頭清楚出現在狹槽內，抬起底部狹槽及以反時鐘方向搖動法蘭手把，打開#5502 ERCV 法蘭頭蓋。以肉眼檢查法蘭上之"O"型環是否正常。

G. 用手電筒，以肉眼檢查#5502 ERCV 內部有任何腐蝕或外來雜質。

H. 檢查確認"漏氣"鋼瓶之瓶閥已關上，而且防塵蓋已鎖緊。

I. 在"漏氣"鋼瓶上，蓋上瓶帽。

J. 傾倒漏氣鋼瓶呈水平方向，放進#5502 ERCV 滑軌之底部。推動鋼瓶進入 ERCV 直到它滑到定點。

K. 以固定鍊條穿過最接近"漏氣"鋼瓶帽之滑軌。越過瓶帽套上鍊條，固定鍊條。

L. 順時鐘搖動法蘭把手以關上法蘭，直到安全栓頭在栓槽內。鎖緊法蘭安全螺帽(不要太緊)。

(7)搬運

運送#5502 ERCV 之前，應遵守下列程序：

A. #5502 ERCV 應對所有閥、附件及法蘭封口測漏。

B. 檢查並確認所有閥已關閉及加蓋。

C. #5502 ERCV 應確保以水平位置，安全束緊在公司的卡車上或外包商的運輸工

具。

D. 通知漏氣鋼瓶之氣體供應商後，#5502 ERCV 應直接運到氣體供應商處。

注意：為確保 ERCV 在運送中不會滑動，應放一輪檔，使輪子固定。

(8)移出鋼瓶

A. 檢查壓力表讀數，並與標籤上讀數相比較。

如果相差很大，則表示#5502 ERCV 有漏。在清洗時，應小心檢查閥壓力表及法蘭。

B. 假如閥手輪有移動，應再鎖緊。檢查閥手輪，確認心須關閉，再打開 CGA 防塵蓋。

C. 連接一惰性氣體(氦、氬、氮)鋼瓶到後吹淨閥。

D. 前吹淨閥連接一金屬排放管線到一安全地點(如：洗淨塔、氣瓶櫃排放口)

E. 打開前吹淨，以釋放出#5502 ERCV 壓力。

F. 打開後吹淨閥，讓氣體以每分鐘 10~20 公升之流速，至少流出 10 分鐘。

G. 再置放於一適當洗淨塔的排放管前，鬆開法蘭安全螺帽。

注意聽是否有任何氣體逸出，確認兩次。如果無氣體逸出。則法蘭安全螺帽全鬆，搖動手柄，打開法蘭頭蓋。

氣體之性質與危害介紹

1.不易燃氣體(惰性氣體)

N_2 、 Ar 、 CO_2 、 He ...

2.助燃氣體(氧化性氣體)

O_2 、 N_2O 、 Cl_2 ...

3.易燃氣體

H_2 、 C_2H_2 、 LPG 、 CH_4 、 C_3H_8 、 CO ...

4.自然氣體

SiH_4 ...

5.毒性氣體

Cl_2 、 NH_3 、 CO ...

氣體之性質與危害介紹



用途：冷凍、食品保存、滅火、吹淨

危害：窒息、凍傷



用途：氬焊

危害：窒息、凍傷



用途：滅火、食品

危害：窒息、凍傷



用途：氣球、實驗室

危害：窒息、凍傷



用途：助燃、急救、止痛(ENTONOX)

危害：激烈燃燒、爆炸



用途：麻醉劑、冷凍治療、止痛(ENTONOX)、奶油乳化、助燃

危害：窒息、昏眩

氣體之性質與危害介紹



用途：水處理(消毒、殺菌)

危害：中毒、死亡



用途：燃燒、切割

危害：火災、爆炸、窒息



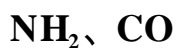
用途：燃燒、焊接、切割

危害：火災、爆炸、中毒、窒息



用途：半導體工業

危害：自燃、火災



用途：冷凍、半導體工業、燃燒

危害：中毒、死亡、火災

工業氣體洩漏緊急應變處理程序

1.低溫液體液態二氧化碳外洩

1.1 範例

1.1.1 液氮

1.1.2 液氫

1.1.3 液氮

1.1.4 二氧化碳

1.2 危害

1.2.1 極冷(血管冷凍，與皮膚或眼睛接觸會凍傷)

1.2.2 在高濃度環境時是窒息劑

1.2.3 液體小量外洩會造成大量蒸氣

1.2.4 會造成軟鋼結構，儲槽及管路脆化或失效

1.3 清理

1.3.1 穿戴下列個人防護具：

安全皮手套

安全皮鞋

面罩

防護衣

自負式空氣呼吸器

1.3.2 員工由災區撤離(至 100 公尺一風處)，並設置障礙物以防止車輛進入

1.3.3 由洩漏路徑移走鋼瓶

1.3.4 不要進入外洩液體上升之煙霧中

1.3.5 用水管噴水形成冰堤以防止洩漏物接近排水口，金屬結構或儲槽

1.3.6 加水噴灑以加速蒸發，但應防止淋溼安全閥區

2.低溫液體液態氧外洩

2.1 危害

2.1.1 極冷(血管冷凍，與皮膚或眼睛接觸會凍傷)

2.1.2 在高濃度環境時是窒息劑(僅限氧化亞氮)

2.1.3 強力氧化劑(避開引火源，吸煙)

2.1.4 液體小量外洩會造成大量蒸氣

2.1.5 會造成軟鋼結構，儲槽及管路脆化或失效

2.1.6 在曝露於引火源(例如火焰、火花、秋煙)前至少以空氣吸淨 20 分鐘

2.2 清理

2.2.1 穿戴下列個人防護具：

安全皮手套

安全皮鞋

面罩

防護衣

自負式空氣呼吸器

2.2.2 員工由災區撤離(至 100 公尺上風處)，並設置障礙物以防止車輛進入

2.2.3 由洩漏路徑移走鋼瓶

2.2.4 不要進入外洩液體上升之煙霧中

2.2.5 用水管噴水形成冰堤以防止洩漏物接近排水口，金屬結構或儲槽

2.2.6 加水噴灑以加速蒸發，但應防止淋溼安全閥區

3.可燃(無毒)性氣體

3.1 種類

3.1.1LPG

3.1.2 氫氣

3.1.3 乙炔

3.1.4 乙烯

3.2 危害

3.2.1 火災(氫氣燃燒時其火焰無法看見)

3.2.2 鋼瓶過熱會爆炸(醫療性與部分進口鋼瓶可能無安全裝置)

3.2.3 燃燒時有毒性產物

3.2.4 氣體燃燒時會從鋼瓶的安全閥噴出火焰

3.3 滅火程序

3.3.1 佩戴下列個人防護具：

耐熱手套

皮靴

面罩

防護衣

3.3.2 在災區疏散人員(至 100 公尺上風處)，並設置障礙物以防止人員進入

3.3.3 不要接近可疑之熱鋼瓶

3.3.4 在安全許可下隔離氣源(即關掉瓶閥)

3.3.5 不要試圖在未先阻斷氣源前滅火

3.3.6 如果安全許可，在災區域移走其他鋼瓶

3.3.7 用水冷卻鋼瓶(瓶體保持潮濕，則不會產生蒸氣)

3.3.8 將鋼瓶置於水浴中冷卻(乙炔鋼瓶至少 12 小時)

3.3.9 鋼瓶報廢處理

氣體鋼瓶灌充前安全要求

1. 灌充前安全檢查

沒有水壓鋼印及水壓識別環(樹林廠不需水壓識別環)的鋼瓶一律不准灌充。

2. 水壓鋼印必須有效期內之年月份

3. 鋼瓶外觀檢查包括：顏色、鏽蝕、凹陷、刮傷、切割傷、燒燙傷、麻點等外傷及電弧傷之痕跡，必須符合鋼瓶再檢查基準。

4. 鋼瓶上必須有清晰的鋼印，包括水壓、試驗日期之年月份及試驗的標誌(即水壓站的 LOGO)。

5. 音響檢查必須以開關桿輕敲瓶身，應有清脆響亮的聲音並有餘音。

6. 鋼瓶頸環必須固定良好，不得有鬆動、裂痕、碰斜。

7. 水壓試驗月份雖未到期但重新油漆者，須特別注意並確認氣體別。

8. 鋼瓶上之鋼印不明者不予灌充。

危害物質分類圖式

第一類爆炸物



1.1、1.2、1.3組



1.4組



1.5組



1.6組

第二類氣體



2.1組 易燃氣體



2.2組 非易燃、非毒性氣體



2.3組 毒性氣體

第三類 易燃液體



4.1組 易燃固體



4.2組 自燃物質



4.3組 禁水性物質



第五類 氧化性物質、有機過氧化物



5.1組



5.2組

第七類 放射性物質

依行政院原子能委員會之有關法令辦理

第八類 腐蝕性物質

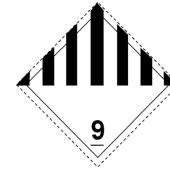


第六類 毒性物質

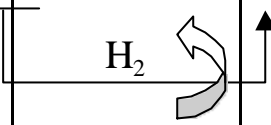

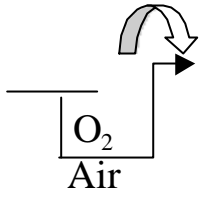

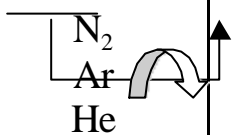





6.1組 毒性物質

第九類 其他危險物



鋼瓶瓶閥標示圖(一般工業氣體專用) 89 年 5 月

氣體名稱	氣體符號	灌裝口型式	瓶閥圖示	安全裝置
氫氣		W22-LH-EXT 左旋-外牙		安全熔塞 安全破片
氧氣 空氣		W23-RH-INT 右旋-內牙		安全破片
氮氣 氬氣 氦氣		W22-RH-EXT 右旋-外牙		安全破片
二氧化碳		W22-RH-EXT 右旋-外牙		安全破片
備註	<ol style="list-style-type: none"> 1. 注意：瓶閥不具備懸掛鋼瓶的設計，不可以利用瓶閥起吊鋼瓶，以防止鋼瓶墜落爆炸造成公共危險。 2. 高壓危險：使用時請先安裝妥調壓閥，氣體出口端切勿直接對準人體眼睛或其他部位，以策安全。 3. W：直徑。螺紋牙數：14 牙/25.4mm(1")。 4. 瓶閥：使用手輪或開瓶器開關，視實際需求而定。 5. 特殊材料氣體瓶閥：依照氣體製造廠商之國家規範。 			

台灣區高壓氣體工業同業公會
中華民國工業氣體協會

TEL:(02)27513012
TEL:(03)5552306-700

