氣

體

實

驗

室

作

業

管

理

辦

法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 核准 | 審核 | 製作/修訂 |
|  |  |  |

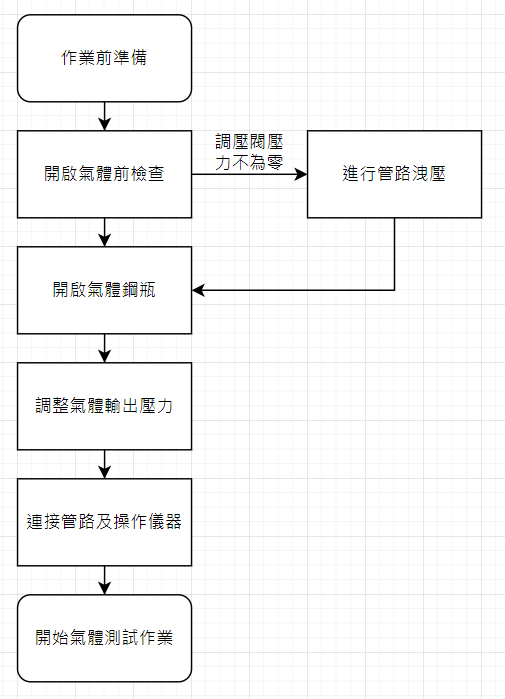
文 件 履 歷 表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序 | 發行原因 / 修訂內容 | 製作/修訂者 | 版次/本 | 製作日期 |
| 1 | 氣體實驗室作業環境、流程及安全規範，為保障操作人員安全及符合法規，故新增此文件 | 甘謦榮 | A | 2023/10/23 |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |
| 11  12 |  |  |  |  |
| 12 |  |  |  |  |
| 13 |  |  |  |  |
| 14 |  |  |  |  |
| 15 |  |  |  |  |
| 16 |  |  |  |  |
| 17 |  |  |  |  |
| 18 |  |  |  |  |

文 件 發 行 記 錄

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序 | 需求單位 | 份數 | 版次/本 | 發行日期 | 回收日期 |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |
| 11 |  |  |  |  |  |
| 12 |  |  |  |  |  |
| 13 |  |  |  |  |  |
| 14 |  |  |  |  |  |
| 15 |  |  |  |  |  |
| 16 |  |  |  |  |  |
| 17 |  |  |  |  |  |
| 18 |  |  |  |  |  |

1. 目的
   1. 建立符合本公司使用之實驗室的管制方法及規定。
   2. 制訂安全規範以防止鋼瓶氣體發生外洩、傾倒…等現象並造成人員、環境之危害。
   3. 符合職業安全衛生法、勞動檢查法及高壓氣體勞工安全規則相關法規條文規定。
   4. 把實驗室風險降到最低，建立災害預防措施、應對措施。
2. 適用範圍
   1. 氣體實驗室作業區域。
3. 權責
   1. 研發中心：氣體實驗室作業人員
4. 作業流程
   1. 氣體鋼瓶管路操作程序
      1. 氣體鋼瓶開啟步驟：
         1. 使用氣體鋼瓶之前，務必仔細檢查各調節閥及壓力讀數。
            1. 一次壓力計數值為零。
            2. 調壓閥需逆時針慢旋至鬆動，此時二次壓力計數值應為零，表示處於關閉狀態。
            3. 若一次或二次壓力計不為零，則表示鋼瓶未關閉，或管線內氣體未洩壓，需先進行洩壓作業。
         2. 使用單手逆時針轉動瓶閥開啟鋼瓶，當一次壓力計指針上升時，表示鋼瓶內有氣體。指針停留處顯示當前鋼瓶的氣體壓力值。
         3. 順時針慢旋調壓閥，調整輸出壓力計至刻度20 psi。※請注意，切勿超過30 psi，以避免損壞氣體稀釋儀器(sabio 4010)。
         4. 檢查不鏽鋼管路，透過鐵氟龍管接至sabio 4010的source 1~4其中之一，將管路輸出閥門轉至與管路垂直的位置表示關閉。※請注意，切勿將管路輸出閥門轉至平行位置，以避免氣體外流。
         5. 將氣體儀器輸出管線連接到實驗箱或其他作業裝置。
         6. 完成上述步驟後，即可開始作業。操控氣體輸出儀器，開始輸出所需氣體。



* + 1. 氣體鋼瓶關閉步驟：
       1. 生產作業結束或下班前，務必執行氣體鋼瓶的關閉程序。
       2. 單手順時針轉動瓶閥，關閉氣體鋼瓶。
       3. 利用氣體輸出儀器的洩壓功能進行洩壓，當二次壓力計和一次壓力計的讀數歸零後，表示已成功洩放管線中氣體的壓力。
       4. 逆時針轉動調壓閥開關至鬆動狀態，表示已關閉調壓閥 
       5. 不鏽鋼管輸出閥門轉至與管路垂直的位置，表示管路已完全關閉。
       6. 經過以上步驟，即完成氣體鋼瓶的關閉程序。

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 字型, 數字 的圖片

自動產生的描述

* + 1. 其他注意事項：
       1. 在開啟氣體鋼瓶時，請務必確保已將調壓閥開關關閉。若調壓閥未正確關閉，輸出壓力計可能因氣體壓力過大而遭受損壞，請特別留意此操作細節以確保設備的安全運作。
       2. 在開啟氣瓶時，請紀錄一次壓力計的數值。若壓力低於150 psig，請提前更換新氣瓶，以確保氣體品質及穩定供應。
  1. 管線洩漏測試程序
     1. 每年對高壓氣體鋼瓶管線執行一次測試，以確保管線完全無破洞或洩漏狀況。
     2. 按照作業流程「4.1.2氣體鋼瓶關閉步驟」，確認各調節閥及壓力讀數數值皆為零。
     3. 以單手逆時針轉動開啟鋼瓶瓶閥，此時一次壓力計指針上升。
     4. 順時針旋轉調壓閥開關，將二次壓力計指針數值調到刻度20 Psi位置。※注意不可超過30 psi以避免損壞sabio 4010。
     5. 以單手順時針轉動關閉鋼瓶瓶閥。
     6. 使用測漏劑噴灑在任何管路接頭連接處。
     7. 仔細觀察噴灑過的連接處有沒有冒泡現象。(也可能有很細小的冒泡)。
        1. 管線正常：沒看到任何冒泡現象。
        2. 管線漏氣：看到細小或明顯的冒泡現象，須更換或查修管線或接頭。
     8. 觀察完畢後，使用乾淨抹布擦拭噴灑處。
     9. 測試完畢後，依作業流程「4.1.2氣體鋼瓶關閉步驟」將氣體鋼瓶關閉。
     10. 將此次測試結果填寫至表格「7.5氣體鋼瓶管線測試紀錄表(RD-063)」。

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 數字, 圖表 的圖片

自動產生的描述

* 1. 填寫實驗室定期檢查表
     1. 定期2、4、6、8、10、12月檢查一次設備、鋼瓶，以及清潔實驗室環境，完成的項目於「7.1實驗室定期檢查表(RD-059)」內打勾，檢查完畢後給單位主管審核並簽名。
     2. 檢查氣體偵測裝置
        1. 確保氣體偵測裝置正常運作，無異常報警。
     3. 檢查零級產生器(sabio 1001)
        1. 扳動面板左開關向上，右開關向下，表示開啟零級產生器。
        2. 靜待30秒，檢查面板上的壓力錶是否維持30psi，若維持30psi則表示運作正常。
        3. 若沒有維持30psi，則慢慢轉動壓力錶下方旋鈕，順時針轉為升壓，逆時針轉為降壓，調整至維持30 psi。若無法調整，需聯繫廠商進行檢修。
        4. 檢查完成後，扳動面板左開關向下，右開關向上，表示關閉零級產生器。
     4. 檢查氣體稀釋校正器(sabio 4010)-1.使用儀器輸出0ppm，並從設備畫面中確認輸出流量穩定。
        1. 使用浮子流量計檢查數值與儀器輸出流量接近。
     5. 檢查CO.O3.NO2儀器
        1. 填寫「7.4標準儀器檢查表(RD-062)」，如數值與前幾次紀錄相差較大，請聯絡廠商進行進一步調查。
     6. 檢查空壓機
        1. 打開空壓機總開關，向上扳動表示開啟，向下扳動表示關閉。
        2. 扳動空壓機面板上的兩個綠色開關向上，表示開啟空壓機。
        3. 等待面板右方的壓力錶數值緩緩上升至1點鐘方向。
        4. 使用噴槍噴出空壓機氣體。
        5. 扳動空壓機面板上的兩個綠色開關向下，表示關閉空壓機。
        6. 將排水灌口手動包覆洩壓閥口，慢慢扳動洩壓閥把手向外，表示進行洩壓。確保洩壓聲音不過大聲。
        7. 等待空壓機內氣體完全排出後，將洩壓閥把手向內扳動，表示關閉洩壓。
     7. 檢查氣體鋼瓶
        1. 檢查鋼瓶表面有無異常變形或損壞，若發現異常應立即停止使用並聯絡廠商協助處理。
        2. 使用測漏劑檢查鋼瓶有無漏氣，若發現異常應立即停止使用並聯絡廠商協助處理。
        3. 檢查鋼瓶表面是否溫熱，如有溫熱應立即灑水處理，並聯絡廠商協助處理。
        4. 檢標示環使用期限為3年，超過此年限應立即安排送回給廠商進行水壓，否則可能導致罰則或其他安全風險。
     8. 清潔設備及環境
        1. 清掃實驗室環境，包括地板、桌面、實驗台等，確保整體環境乾淨。
        2. 清潔設備外殼、表面及操作介面，移除灰塵和污垢。
        3. 檢查並清潔散熱口，使用氣槍、吹風機等工具清除灰塵，確保設備能有效散熱。

一張含有 文字, 圖表, 螢幕擷取畫面, 數字 的圖片

自動產生的描述

* 1. 發生災害時的應對措施
     1. 發生意外時
        1. 操作人員必須立刻採取「自救」並大聲請求支援。
           1. 自救是一個重要的技能，可以幫助你應對各種危機和困難。以下是一些自救的步驟：
           2. 保持冷靜:在任何緊急情況下，保持冷靜是最重要的。這將有助於你清晰地思考和做出明智的決定。
           3. 評估情況:快速評估你所處的情況和可能的風險。確定威脅的性質和範圍，並決定下一步的行動。
           4. 確保安全:如果有可能，移動到安全的地方，遠離任何潛在的危險。
           5. 尋求幫助:如果情況允許，立即尋求幫助。這可能包括呼叫緊急服務、求助於附近的人或通過其他方式尋求援助。
           6. 採取行動:採取適當的行動來保護自己和其他人的安全。可能包括逃跑、隱藏或採取其他適當的防禦措施。
           7. 保持聯繫:如果你處於一個危險的情況下，與其他人保持聯繫可能是至關重要的。

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 數字, 圖表 的圖片

自動產生的描述

* + - 1. 同時相關人員於接到「求援」通知時應立刻前往協助。
         1. 當相關人員接到「求援」通知時，應該立即行動以提供協助。以下是一個簡單的「求援」步驟：

確認求援訊息:確認收到的求援訊息，並了解情況的緊急程度和性質。

快速評估:迅速評估求援所在位置的情況和任何可能的危險或困難。

立即行動:如果情況許可，立即前往求援位置，以提供所需的支援和援助。

與當事人溝通:一旦到達求援位置，與當事人嘗試溝通，確認他們的需求和如何最好地提供協助。

尋求外援:若當事人失去意識導致無法溝通時，尋求其他人員的幫助是至關重要的，立即與其他人員討論如何能夠為當事人提供最好的幫助。

適當處理:根據情況的需要，採取適當的行動處理問題，並盡最大努力確保當事人的安全和福祉，例如立即撥打當地的急救電話號碼。

持續關注: 在提供協助後，繼續關注情況的發展，並提供必要的支援和援助，直到問題完全解決。

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 數字, 平行 的圖片

自動產生的描述

* + 1. 發生氣體洩漏時
       1. 緊急應變洩漏處理人員須穿著防護裝備。
       2. 將鋼瓶確實關閉，打開實驗室窗戶。
       3. 使用測漏劑找出洩漏位置，做出妥當處置。
       4. 必要時使用中和劑、吸收劑，防止外洩繼續擴大，應通知消防隊。
       5. 若已通知消防隊，應立即請求大樓管理員廣播撒離全廠人員。
    2. 發生火警時
       1. 若火勢有可能撲滅，使用滅火器撲滅火勢。
       2. 若火勢無法完全撲滅，應通知消防隊。
       3. 若已通知消防隊，應立即請求大樓管理員廣播撒離全廠人員。

一張含有 文字, 圖表, 螢幕擷取畫面, 方案 的圖片

自動產生的描述

1. 作業規定
   1. 實驗室內注意事項
      1. 禁止飲食。
      2. 禁止生火、點火。
      3. 禁止做其他化學品實驗。
      4. 禁止存放煙火性、著火性、引火性物品。
      5. 從實驗室出來後，進行充分的手部清潔。
   2. 緊急應變設備
      1. 實驗室內若有可燃性氣體，應置備滅火器。
      2. 實驗室內若有毒性氣體，應置備吸收劑、中和劑，以及防毒面具。
   3. 高壓鋼瓶定義
      1. 高壓氣體規格定義如下：
         1. 在常用溫度下，表壓力(以下簡稱壓力。)達每平方公分十公斤以上之壓縮氣體或溫度在攝氏三十五度時之壓力可達每平方公分十公斤以上之壓縮氣體(不含壓縮乙炔氣)。
         2. 在常用溫度下，壓力達每平方公分二公斤以上之液化氣體或壓力達每平方公分二公斤時之溫度在攝氏三十五度以下之液化氣體。

※本公司使用之氣體鋼瓶依分析報告內容標示之充填壓力約為1700 psi，約等於120 kg /cm2 (Ikg/cm2 4.2233psi)。

* + 1. 可燃性氣體係指

丙烯晴、丙烯醛、乙炔、乙醛、氨、一氧化碳、乙烷、乙胺、乙苯、乙烯、氯乙烷、氯甲烷、氯乙烯、環氧乙烷、環氧丙烷、氰化氫、環丙烷、二甲胺、氫、三甲胺、二硫化碳、丁二烯、丁烷、丁烯、丙烷、丙烯、溴甲烷、苯、甲烷、甲胺、二甲醚、硫化氫及其他爆炸下限在百分之十以下或爆炸上限與下限之差在百分之二十以上之氣體。

* + 1. 毒性氣體係指

丙烯晴、丙烯醛、二氧化硫、氨、一氧化碳、氯、氯甲烷、丁二烯、環氧乙烷、氰化氫、乙胺、三甲胺、二硫化碳、氟、溴甲烷、苯、光氣、甲胺、硫化氫及其他容許濃度(係指勞工作業環境空氣中有害物質容許濃度標準規定之許濃度。)在百萬分之二百以下之氣體。

* + 1. 如附件危險設備一覽表規定，分類屬性為壓力容器：第一種或高壓氣體容器，則容器必須具備檢查合格證，操作人員需具備相關證照;本公司使用之分類屬性為其他：高壓氣體鋼瓶(體積一般為40L)，則不在此限。
  1. 進料檢驗

高壓氣體鋼瓶須符合以下檢驗規範才可進行使用，不符合檢規範之鋼瓶予以退回或拒收。

* + 1. 合格識別環：
       1. 在國內經中華民國工業氣體協會管制下且對於內容積未滿500公升之無縫鋼瓶，在鋼瓶閥與鋼瓶胴身之間套有一合格識別環，如下圖，經過安全檢驗氣體鋼瓶均依檢查年度分別以6種顏色(紅、藍、白、綠、黃、紫)循環使用，為一外徑60m/m、內徑35m/m、厚3m/m之PP環圈，例如：上面打刻ROC、IGA、2020三組字，則分別代表中華民國、工業氣體協會、有效期限至西元2020年)。
       2. 國外進口氣體的鋼瓶因不在氣體協會管制下運作，故進口鋼瓶皆未套識別環，但可查看鋼瓶頸部是否有當地檢查合格刻印或標籤標示，藉以作為合格檢驗之佐證。
       3. 鋼瓶上之合格識別環必須在有效期限內，使用中的鋼瓶若識別環超過有效期限是否可繼續使用?若氣體在有效使用壽命期限內，該鋼瓶在有效期間前充灌、外觀上無受損，大致上都可繼續將氣體用。

|  |
| --- |
| 鋼瓶水壓檢驗合格識別環位置圖 |
|  |
| 合格識別環材質、尺寸與有效期限(西元) |
| 三處圓凸起  一張含有 文字, 圓形 的圖片  自動產生的描述  有效期限 一般識別環 低壓識別環 |
| 水壓識別環六種顏色循環使用 | | |
| 一張含有 圓形, 文字, 螢幕擷取畫面, 字型 的圖片  自動產生的描述 | | |

* + 1. 氣體產品標示：標示內必須載明如下規格。

|  |  |
| --- | --- |
| * + - 1. 客戶名稱       2. 產品成分       3. 鋼瓶號碼       4. 鋼瓶規格       5. 門閥規格       6. 填充壓力       7. 填充日期       8. 有效日期       9. 廠商公司名稱       10. 廠商聯絡資訊 | 一張含有 文字, 功能表, 瓶子 的圖片  自動產生的描述 |

* + 1. 鋼瓶瓶身標示
       1. 如圖範例參考，瓶身須依物質安全資料表內容張貼化學品分類及標示圖示和簡易內容。

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 字型 的圖片

自動產生的描述

一張含有 文字, 瓶子 的圖片

自動產生的描述

* + 1. 2GHS化學品分類及標示圖示說明：

一張含有 文字, 行, 繪圖, 字型 的圖片

自動產生的描述

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 字型, 圖表 的圖片

自動產生的描述

* + 1. 氣體成分和濃度：
    2. 檢查瓶身標籤氣體和濃度是否和購買時一致，如有錯誤應當下告知鋼瓶廠商，並與業務確認規格，要求廠商更換鋼瓶。
    3. 物質安全資料表Material Safety Data Sheet (MSDS/SDS)及標準氣體鋼瓶數量及注意事項一覽表(MP-046)：
       1. 物質安全資料表資訊應依十六項標題提供，並應用其中資訊來正確的處理作業場所中的危害物質與應變危害狀況，更能進一步地傳遞此訊息給相關作業場所中的勞工，以降低化學災害與職業病之發生。高壓氣體鋼瓶( 40L )存放區的權責人員，須向供應商索取物質安全資料表並放置於存放區，作為緊急處置時的參考。

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 物品與廠商資料 | 5 | 滅火措施 | 9 | 物理及化學性質 | 13 | 廢棄處置方法 |
| 2 | 危害辨識資料 | 6 | 洩漏處理方法 | 10 | 安定性及反應性 | 14 | 運送資料 |
| 3 | 成份辨識資料 | 7 | 安全處置與儲存方法 | 11 | 毒性資料 | 15 | 法規資料 |
| 4 | 急救措施 | 8 | 暴露預防措施 | 12 | 生態資料 | 16 | 其他資料 |

* + - 1. 標準氣體存放區的權責人員，則須清點氣體鋼瓶數量、填寫供應商聯絡資訊及依物質安全資料表中的4.急敬措施為參考填寫”標準氣體鋼瓶數量及注意事項一覽表(MP-046)”經主管審核及管理代表核准後，放置於存放區，作為緊急處置時的參考。
  1. 儲存鋼瓶環境
     1. 鋼瓶使用地點勿鄰近熱源、化學物品、電氣設備，且應保持良好通風及防止日曬雨淋
     2. 儲存鋼瓶環境溫度不得超過40度。
     3. 空瓶及實瓶應分區存放，助燃性、可燃性、毒性氣體等不相容氣體鋼瓶亦應分類存放，同時保持適當距離。
     4. 毒性氣體鋼瓶儲存及使用場所應通風並裝設洩漏偵測及警報設備。
     5. 可燃性氣體鋼瓶作業場所應設置「嚴禁煙火」標示，及設置適當消防設備。
        1. 嚴禁煙火標示如下圖所示

一張含有 文字, 字型, 標誌, 符號 的圖片

自動產生的描述

* + 1. 毒性氣體鋼瓶作業場所應置備吸收劑、中和劑、防毒面具。
    2. 搬運鋼瓶時應使用專用手推車，不得於地上拖拉或將瓶倒臥地上滾動。
    3. 存放之高壓氣體鋼瓶應直立併列，並固定牢靠避免搖晃。
    4. 以粗鏈條或鋼瓶固定架固定牢靠，鏈條放在鋼瓶1/3及2/3高之處，或固定架放鋼瓶1/3高之處及底座。
    5. 作業結束後應立即洩掉管內壓力，關閉鋼瓶閥頭。
    6. 高壓氧氣鋼瓶附近不可存放油脂，以防發生爆炸事故。
    7. 鋼瓶周圍1公尺內不可堆放雜物，如紙箱、設備。
    8. 鋼瓶瓶身字樣不可擅自變更或擦掉。
    9. 不可在鋼瓶存放區附近焊接。
  1. 設備說明
     1. 設備系統圖

一張含有 文字, 機器, 螢幕擷取畫面, 設計 的圖片

自動產生的描述

* + 1. 抽風機：氣體實驗室門口旁開關往上扳動示開啟，往下搬動表示關閉。

一張含有 文字, Rectangle, 千斤頂, 設計 的圖片

自動產生的描述

* + 1. 鋼瓶：以單手轉動開啟或關閉鋼瓶瓶閥，順時針為關、逆時針為開。

一張含有 室內 的圖片

描述是以中可信度自動產生 一張含有 卡通, 玩具 的圖片

自動產生的描述

* + 1. 雙錶式調壓錶
       1. 一次壓力計：顯示鋼瓶內壓力大小。
       2. 二次壓力計：顯示輸出氣體壓力值，操作調壓閥可控制輸出氣體壓力大小。
       3. 調壓閥開關：逆時針轉為壓力減小或關閉、順時針轉為壓力加大(調整時與二次壓力計搭配使用)。
       4. 使用規則： 使用鋼瓶前注意調壓閥必須為關閉，且二次壓力計的讀數必須為0(避免鋼瓶氣體壓力過大損壞二次壓力計)。

一張含有 時鐘, 測量儀器 的圖片

自動產生的描述

* + 1. 氣體流量控制板

財產編號

鋼瓶標示

調壓錶

一張含有 裝置, 儀表, 機器, 室內 的圖片

自動產生的描述

* 1. 監測、預防災害

使用氣體偵測裝置監測氣體實驗室之氣體濃度：

* + 1. 監測警報：
       1. 當氣體偵測裝置偵測到氣體濃度超過安全標準時，裝置會啟動警報系統。
       2. 警報系統包括閃爍紅燈，用以警示危險情況。
    2. 禁止進入實驗室：
       1. 在氣體偵測裝置啟動警報的情況下，嚴禁進入實驗室。
    3. 通知操作人員：
       1. 當氣體偵測裝置發出警報時，應立即通知相應的氣體操作人員。
       2. 操作人員應穿戴適當的防護裝備，進入受影響區域進行處理。
    4. 處理程序：
       1. 氣體操作人員應立即進入受影響區域，確認並處理氣體的洩漏源。
       2. 執行必要的應急程序，如通風、撤離或其他相應的安全措施。
    5. 解除警報：
       1. 在確保實驗室內空氣達到安全後，方可進入實驗室。

1. 參考文件
   1. 氣體儀器操作作業指導書(ES-RD0001)
   2. 安裝鋼瓶管路作業指導書(ES-RD0002)
   3. 氣體感測器生產流程作業指導書(ES-RD0003)
   4. 維修設備檢查氣體感測器作業指導書(ES-RD0004)
   5. 改機設備檢查氣體感測器作業指導書(ES-RD0005)
   6. 標準儀器檢查流程(ES-RD0006)
   7. 氣體鋼瓶購買評估流程(ES-RD0007)
   8. 物質資料安全表(ES-RD0008)
   9. MP-046-A 標準氣體鋼瓶數量及注意事項一覽表(ES-RD0009)
2. 使用表單
   1. 實驗室定期檢查表(RD-059)
   2. 氣體感測器校正報告(RD-060)
   3. 氣體感測器維修檢查報告(RD-061)
   4. 標準儀器檢查表(RD-062)
   5. 氣體鋼瓶管線測試紀錄表(RD-063)