



在 2015 年 9 月 26 日  
本地登記乾貨船  
“淨港二號”  
於油麻地錨地附近  
發生海上事故  
調查報告



香港特別行政區政府

海事處海事意外調查組

2016 年 4 月 19 日



## 調查目的

此事故乃按照 2008 年 5 月 16 日通過的國際海事組織海上安全委員會決議 MSC. 255(84)所載的《海上事故或海上事件安全調查國際標準和建議做法規則》（《事故調查規則》）調查和公佈。

根據《商船條例》281 章、《商船(安全)條例》（第 369 章）、《船舶及港口管制條例》313 章或《商船（本地船隻）條例》548 章相關規定，海事處海事意外調查及船舶保安政策部調查這宗意外事故，旨在確定事發經過和肇事原因，以期改善海上人命安全，避免日後再次發生同類事故。

本報告所作的結論，旨在認定導致事故的不同因素。我們無意將過失或責任歸咎於任何組織或人士，除非為達到上述目的而有需要這樣做。

海事意外調查及船舶保安政策部不會牽涉於海事處可能對這宗意外事故所採取的任何檢控行動或紀律處分。



目錄	頁數
1 概要 .....	1
2 船隻資料 .....	2
3 資料來源 .....	3
4 肇事始末 .....	4
5 分析 .....	7
6 結論 .....	11
7 建議 .....	12
8 送交文件 .....	13



## 1 概要

- 1.1 2015年9月26日約1730時，一艘本地登記乾貨船“淨港二號”（下稱淨港），擁有權證明書號碼為B141688，從昂船洲污水處理廠吊運及裝載污泥專用的集裝箱後，啟航駛往稔灣，航行至接近油麻地錨地1號浮泡時發生海上事故。
- 1.2 約1740時淨港航行期間，在駕駛室的船長感到身體不適，懷疑吸入硫化氫氣體所致（下稱 $H_2S$ ）；船員生活區 $H_2S$ 的濃度比正常高，達到3至5PPM；而此時機房的 $H_2S$ 氣體檢測儀已響起高位警報，代表機房的 $H_2S$ 氣體濃度已超過設定的高位警報界限10PPM。
- 1.3 大副向海事處通報事故，並獲海事處批准在奇力2號錨地拋錨。
- 1.4 約1812時，消防員到達並登上淨港，檢視船上及各船員身體狀況。其間消防員的隨身氣體檢測儀發出警報；所有淨港的船員立刻被安排及登上消防船及送到醫院接受檢查，各船員經檢查後，3名船員留院觀察至翌日，其餘4名船員即時安排出院。
- 1.5 調查發現事故的主要肇因如下：
  - i) 集裝箱附設的活性炭盒內的物料飽和，導致 $H_2S$ 洩放到空氣中；
  - ii) 因為天氣的影響，導致 $H_2S$ 未被吹散，積聚在貨艙或甲板上；及
  - iii) 貨艙最前排的三部送風機的風量不足以吹散積聚在貨艙內的 $H_2S$ 。

## 2 船隻資料

### 2.1 “淨港二號”

擁有權證明書號碼-----B141688  
船隻類型-----乾貨貨船  
建造年期-----2014  
船東名稱-----昇達-安樂聯營  
船總長度-----69.90 米  
最大寬度-----17.50 米  
總噸位-----2190 噸  
淨噸位-----657 噸  
允許運載總人數-----12 人



圖 1 -乾貨貨船 “淨港二號”



### 3 資料來源

3.1 發記運輸有限公司。

3.2 淨港二號船長。

3.3 渠務署。

## 4 肇事始末

- 4.1 2015 年 9 月 26 日約 1730 時，一艘本地登記乾貨船“淨港二號”（下稱淨港），擁有權證明書號碼為 B141688，停泊於昂船洲污水處理廠（見圖 2），負責吊運及裝載污泥專用的集裝箱，完成裝載集裝箱後，啟航前往稔灣。
- 4.2 約 1740 時，淨港駛至接近油麻地錨地 1 號浮泡時，船長感到頭暈及噁心，大副亦感到喉嚨乾渴，懷疑吸入硫化氫（下稱  $H_2S$ ）氣體引致。
- 4.3 船上的  $H_2S$  監察器顯示船員生活區  $H_2S$  的濃度比正常高，達到 3 至 5PPM。而此時機房的  $H_2S$  氣體檢測儀已響起高位警報，代表濃度已超過高位警報界限 10PPM。
- 4.4 約 1746 時，船長在駕駛室操控船隻時感頭暈不適，擔心影響航行安全，因此淨港改由大副駕駛。船長評估當時情況後，認為不適宜繼續前往稔灣，因此決定前往附近的奇力 2 號錨地下錨。大副使用無線電通報海事處有關事故，並獲批准在錨地拋錨。
- 4.5 約 1800 時，淨港完成在奇力 2 號錨地下錨。
- 4.6 約 1808 時，水警輪及消防救援船到達淨港附近，期間淨港的船長經電話和水警輪保持聯繫。
- 4.7 約 1812 時，消防船“精英”靠泊在淨港的右舷，消防員戴上呼吸器具及隨身氣體檢測儀登上淨港進行檢查，途經集裝箱存放區時他們的隨身氣體檢測儀短時間內亦已響起警報。現場消防指揮官表示船上的  $H_2S$  氣體濃度處於危險水平，要求所有船員撤離淨港和登上消防救援船接受檢查，其他船隻和人員不許接近淨港。

- 4.8 約 1830 時，淨港的全部 7 名船員由消防救援船送到中環消防碼頭及安排救護車送往瑪麗醫院接受治療，經檢查後，4 名船員當晚已出院，其餘 3 名船員留院觀察直至翌日。
- 4.9 及後於 9 月 27 日 0428 時，消防處通知淨港的管理公司，船上的氣體濃度已降至安全水平，可以把船開走。
- 4.10 約 0507 時，淨港的管理公司安排船員登船，把淨港從奇力 2 號錨地駛往稔灣卸下載有污泥的集裝箱。

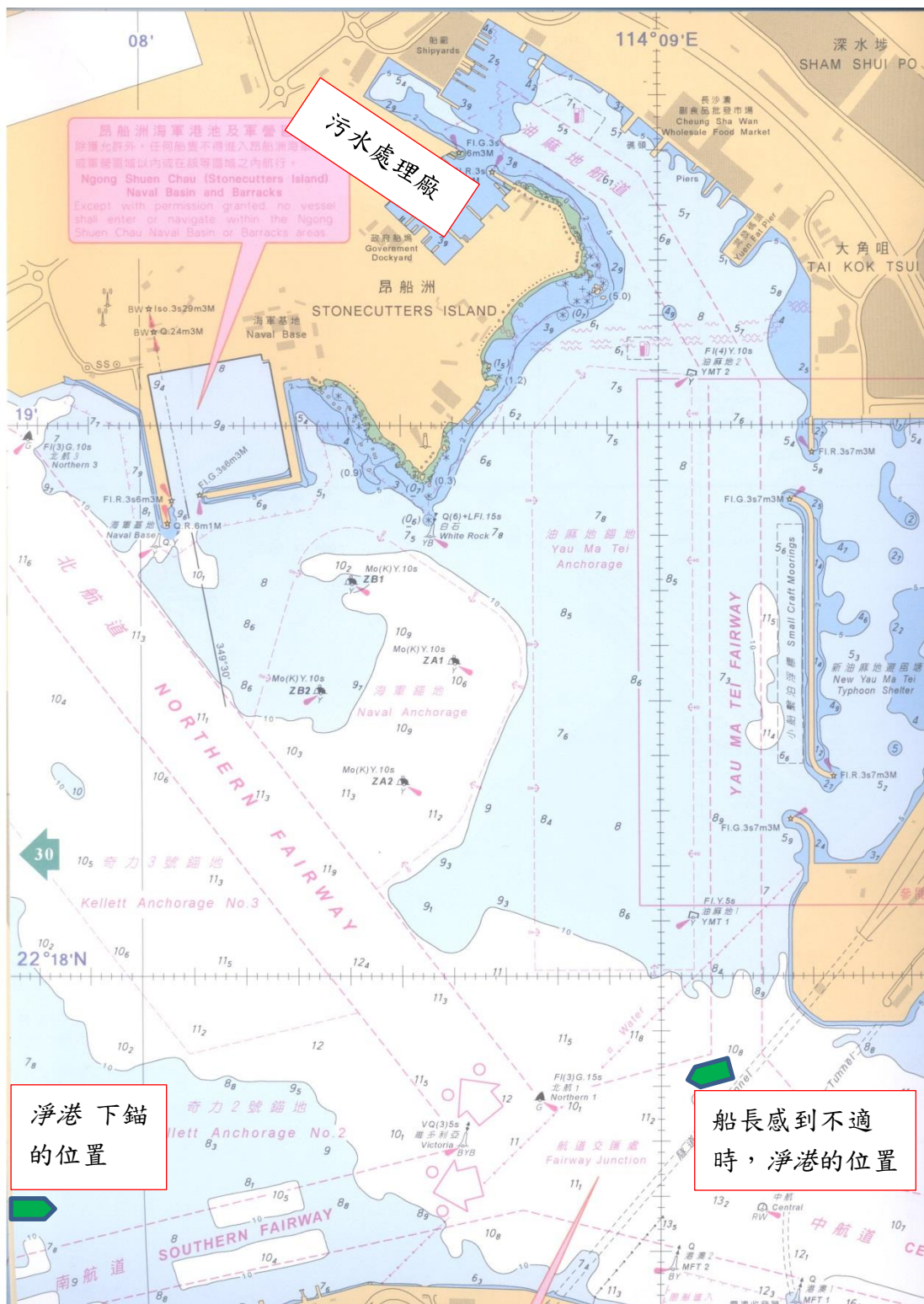


圖 2 - 污水處理廠的位置、船長感到不適時淨港的位置及事故發生後淨港下錨的位置

## 5 分析

### 5.1 工作經驗和訓練

5.1.1 船長從事船上工作有超過 30 年的經驗，在船上擔任船長職務超過 13 年，而擔任淨港船長一職已 6 個月。

5.1.2 大副有超過 17 年船上工作經驗，而擔任淨港大副一職已 4 個月。

### 5.2 工作疲勞因素

5.2.1 根據船員的當值編制，船員在船上連續當值 4 天後放假 2 天。船員在船上當值的 4 天內，每段工作的時間不會超過 10 小時。負責操作船上龍門式起重機的船員，連續工作 4 至 5 小時後便由另一名船員接替。船員在沒有任務的時候可以自行休息。推斷事故與船員受工作疲勞影響沒有直接關係。

### 5.3 天氣情況

根據天文台的天氣報告，於意外發生期間，淨港所處的附近水域吹微風，甚至無風。因此，由集裝箱內逸出的含有  $H_2S$  的氣體可能沒被風吹散的情況下，在淨港主甲板和生活區的回風區域積聚。進而由通風口進入生活區內和機房內。

### 5.4 $H_2S$ 的來源

5.4.1 污水中的固體污染物經污水處理的沉澱過程中被分隔出來，形成污泥。污泥經脫水至固體含量為百分三十以上，然後被裝載入專門運載污泥的集裝箱，經海路運往環境保護署位於稔灣的污泥處理設施作進一步處理。

5.4.2 這些污泥含有大量有機物質，微生物在缺氧環境下分解有機物質產生  $H_2S$ 。

5.4.3 集裝箱的密封門膠邊能夠承受 3 毫巴的內部大氣壓力，隨著  $H_2S$  在集裝箱內釋出並積聚，箱裡的壓力將會漸漸增加，氣體曾經由集裝箱附設的活性炭盒洩放到空氣中(見圖 3)。若活性炭盒內的物料已經飽和， $H_2S$  便會洩放到大氣中。

5.4.4 洩放出來的  $H_2S$  會隨風飄散或積聚在船艙裡。 $H_2S$  比空氣重，它會積聚在四面圍封的船艙裡。由於事故發生時的海面風力弱或在靜風的情況下， $H_2S$  不易被吹散，導致大量積聚於船艙裡或主甲板及生活區附近。而  $H_2S$  從通風系統進入生活區及機房，故此在船艙內的  $H_2S$  濃度升高。

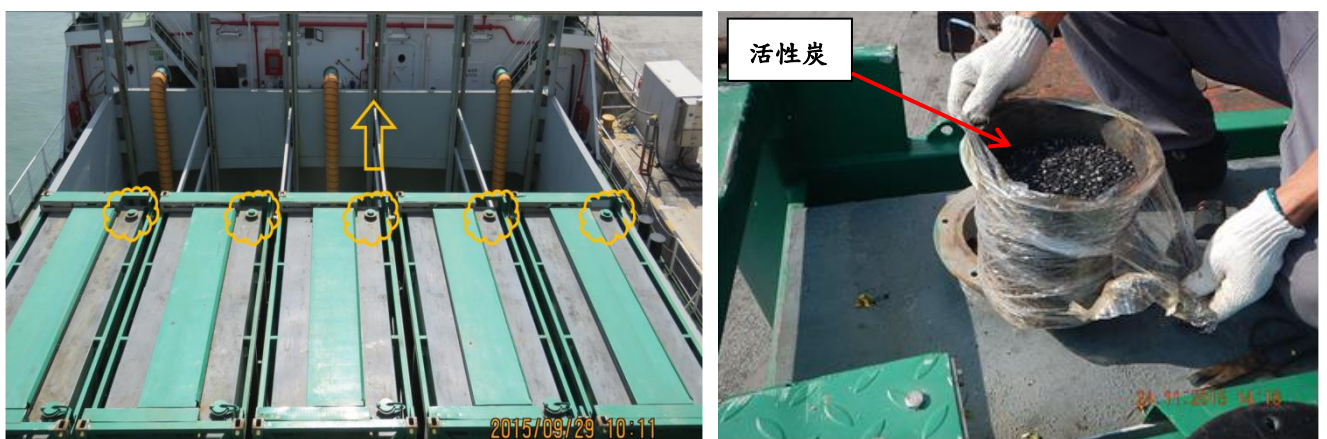


圖 3 -已趨飽和的活性炭盒排氣裝置洩放  $H_2S$  到集裝箱外面，隨微風被帶到生活區和機房的入風口

## 5.5 通風系統

5.5.1 生活區的鮮風入口設於生活區的左舷，排氣口在生活區左舷較前位置。機房的鮮風入口在生活區後方，最接近貨艙，而機房的排氣口在排煙管的旁邊。在一般情況，所有鮮風入口都是保持常開的。(見圖 4)





圖 4 - 淨港各入風口的位置

## 5.6 事發前船公司已作出措施以減輕 $H_2S$ 對船員的影響

- 5.6.1 在吊運集裝箱期間，貨艙的最前排沒有裝載集裝箱，使各鮮風入口盡量遠離集裝箱，減低了  $H_2S$  進入通風系統的機會。船公司在貨艙最前排加裝了三部軸流式送風機（見圖 5），以減低  $H_2S$  在貨艙內積聚。唯送風機的風量不足。



圖 5 -船艙的軸流式風扇



## 6 結論

- 6.1 2015 年 9 月 26 日約 1730 時，一艘本地登記乾貨船“淨港二號”（下稱淨港），擁有權證明書號碼為 B141688，從昂船洲污水處理廠裝載污泥專用的集裝箱後，啟航駛往稔灣，航行至接近油麻地錨地 1 號浮泡時發生海上事故。
- 6.2 約 1740 時，在駕駛室的船長感到身體不適，懷疑吸入硫化氫（下稱  $H_2S$ ）氣體引致。船員生活區  $H_2S$  的濃度比正常高，達到 3 至 5PPM；機房的  $H_2S$  氣體檢測儀更響起高位警報， $H_2S$  氣體濃度已超過高位警報界限 10PPM。
- 6.3 船長擔心航行安全並決定停航。船長命大副向海事處通報事故並於 1800 時在奇力 2 號錨地拋錨。約 1812 時，消防員到達並登上淨港，及後把所有船員撤離並送往醫院檢查。經檢查後，3 名船員需要留院觀察，其餘 4 名船員可即時出院。3 名留院的船員在翌日出院。
- 6.4 調查發現事故的主要肇因如下：
- i) 集裝箱附設的活性炭盒內的物料飽和，導致  $H_2S$  洩放到空氣中；
  - ii) 因為天氣的影響，導致  $H_2S$  未被吹散，積聚在貨艙或甲板上；及
  - iii) 貨艙最前排的三部送風機的風量不足以吹散積聚在貨艙內的  $H_2S$ 。

## 7 建議

- 7.1 報告送交淨港二號的船長及渠務處告之調查的結果。
- 7.2 淨港二號的船長及渠務處在運送污泥集裝箱時需進行風險評估，審視風險程度及有關應變計劃，包括確保：
  - i) 維持集裝箱的活性炭盒內的物料未達致飽和；及
  - ii) 遇上吹微風或靜風的氣候，船員應加強警惕，以防 H<sub>2</sub>S 的可能積聚並進入船員活動的艙室。

## 8 送交文件

8.1 海事處的政策是把報告擬稿的部份或全部送交有關人士和組織，讓其提出意見。報告的擬稿已送給以下人士和組織，讓他們提出意見：

- i) 發記運輸有限公司。
- ii) 淨港二號船長。
- iii) 渠務署。
- iv) 本地船舶安全組。

8.2 截至諮詢期屆滿，收到淨港二號船長及渠務署的意見，報告作了適當修改。