

海事工業
意外個案及安全建議
第二十四輯



氧氣不是「風」
小心勿誤用！

香港政府
海事處

Safety Pamphlet No. 24
“Never use oxygen gas for engine starting”

引言

不久之前，在一艘海事工程躉船上發生了一宗嚴重的爆炸事件，導致六名工人被嚴重灼傷，其中五人其後更傷重死亡。這次意外的肇因是工人錯誤使用氣體切割用的工業壓縮氧氣來起動一部柴油內燃機而引起的。這宗意外反影了一般工人對工業壓縮氧氣的安全使用認識十分不足，甚至有所誤解。

本安全小冊子旨在透過是宗意外個案，提醒有關的管理人員、安全主任及工人，正確認識壓縮氧氣的危險性。

Introduction

The purpose of this safety pamphlet is to remind supervisors, safety officers and workers of the risks involved in handling and using compressed oxygen gas by drawing their attention to the following fatal accident.

The accident happened on board a crane dredger barge which was to be used in a marine construction contract. In the accident, six workers were seriously burnt in an explosion on board the barge. Five of the injured workers died later in hospital. The accident took place because the workers wrongly use compressed oxygen gas to start a diesel engine. This accident has revealed that most untrained workers are not conversant with the risks involved in using compressed oxygen gas.

目錄

一· 意外摘要.....	四
二· 意外詳情.....	五 (3)
三· 意外研究.....	六
四· 使用氧氣起動內燃機的危險.....	七
五· 安全建議.....	八

頁數

一·意外摘要

一·一 一艘從海外拖抵本港的挖泥躉船靠泊在一已廢置的渡輪碼頭旁，準備經過一些修理及改裝工程後便投入服務。

一·二 某日，挖泥躉船的船東派出一名主管連同六名工人到達該船上，為修理及改裝工程做一些準備工作。

一·三 期間他們嘗試將一部在船上的柴油發電機開動，但直至原先儲存在躉船上的壓縮空氣用盡後也不成功。

一·四 後來有人提議以氣體燒焊及切割（俗稱風煤焊或風焊）所用的工業壓縮氧氣來起動該發電機。

一·五 當他們正在嘗試用壓縮氧氣起動發電機時，該發電機發生了猛烈的爆炸。當時正在發電機房內的六名工人均被嚴重燒傷，其中五名工人其後更傷重死亡。

二·意外詳情

二·一 某日，一名海事工程公司的主管人員帶同六名工人到達一艘挖泥躉船上為將要進行的修理及改裝工程做一些準備工作。

二·二 上船後他們嘗試將一部在發電機房內的柴油發電機開動，但將原先儲存在躉船上用以起動發電機的壓縮空氣用罄也不成功。

二·三 這時他們中間有人提議將燒風煤焊用的工業壓縮氧氣輸入躉船上的兩個壓縮空氣容器中用以起動發電機。

二·四 工人們從附近一個地盤運來了一樽工業用壓縮氧氣；遂將壓縮氧氣輸入那兩個壓縮空氣容器中，並且開始嘗試使用這些壓縮氧氣起動發電機。

二·五 他們嘗試了大約半個小時都不成功。期間，無論在發電機內或是在發電機房內都已經充滿了過濃的氧氣。

二·六 這時，主管人員吩咐工人停止繼續嘗試起動該發電機。該主管隨即便離開了發電機房。

二·七 工人們作最後一次嘗試時，發電機便發生了猛烈的爆炸。

二·八 當時在發電機房內的六名工人全部都被嚴重燒傷。其中的五名工人，其後在醫院中更相繼死亡。

三·意外研究

- 三·一 肇事的，是一部柴油發電機的機動部份。它是一部以壓縮空氣起動的五氣缸四衝程柴油內燃機。
- 三·二 在挖泥躉船的發電機房內有兩個壓縮空氣容器，用以儲存起動內燃機的壓縮空氣。
- 三·三 正常的情况下，可以利用此內燃機的其中一個氣缸來將空氣壓縮後，經喉管儲入這兩個容器中。
- 三·四 肇事的發電機因有一段時間被停用，這兩個容器內的壓縮空氣可能已經於肇事前所餘無幾，所以壓力不足夠將發電機起動。
- 三·五 發生意外的工人對該類形內燃機的操作並沒有經驗。他們當中亦沒有正式的燒焊工人，所以對工業用的壓縮氧氣的危險性並沒有認識。
- 三·六 在建築行業中，壓縮氧氣主要是與乙炔氣一同使用在氣體切割的工序上。行內一般稱為燒風煤焊，其中所提到的「風」就是指壓縮氧氣（煤是指乙炔氣）。一些沒有受過正式燒焊訓練的工人有可能會被誤導了，因而對壓縮氧氣的危險性低估了。
- 三·七 是次意外發生的原因，是有人誤用了壓縮氧氣來起動該內燃機。經起動系統進入內燃機的氧氣，與機內的油渣及潤滑油等物，發生放熱性的化學反應並引起爆炸。

四·使用氧氣起動內燃機的危險

- 四·一 氧氣本身並不是易燃的，但卻是在任何燃燒過程中不可缺少的原素。
- 四·二 氧氣是一強烈的氧化劑，可以加速物體的燃燒。正常的大氣含有百份之二十一容積的氧氣；可燃物體在含氧量超過百份之二十三容積的空氣中，燃燒的強度會大大的加劇。
- 四·三 在含氧量超過百份之三十容積的空氣中，一些在一般情況下受控制的燃燒過程，可以變得不受控制。
- 四·四 純氧與燃油的混合物要比空氣與燃油的混合物容易引燃。前者的引燃能量比後者細數以百倍。
- 四·五 氧氣與一些物質接觸後，會發生放熱性的化學反應並引起爆炸。它與一般常用的機油及可燃物品都不相容；與碳氧化合物接觸更可能產生爆炸性的反應。
- 四·六 一部內燃機在運行當中，會將吸入的空氣與注入氣缸內的燃油混合，經壓縮後產生爆炸。這種爆炸是在受控制的情況下進行的，因此能產生有用的動力。
- 四·七 當進入內燃機的是含氧量極高的氣體時，在內燃機氣缸內所產生的爆炸會非常猛烈，變得不受控制，甚至可使內燃機本身受到破壞。
- 四·八 氧氣進入內燃機後，接觸了機內的油渣及潤滑油等物，也可能發生放熱性的化學反應和引起爆炸，因而做成破壞。

五·一安全建議

- 五·一 壓縮氣體需要由受過適當訓練和有經驗的工人來處理或使用；未受過訓練的工人不應隨便使用。
- 五·二 壓縮氧氣並不是壓縮空氣的代用品，切勿將兩者混淆。誤用壓縮氧氣可引致嚴重的意外發生。
- 五·三 切勿用壓縮氧氣起動內燃機，這樣做極可能會導致強烈爆炸。