

中流作業做貨的重要角色 －橫雞躉

Know more about mid-stream operation

海事處

Marine Department

有別於以往的意外個案分析專欄，今次將會為大家介紹在中流作業做貨意外個案中，擔當重要角色的「非自航躉船」，俗稱「橫雞躉」。根據海事處統計數字，2000年至2009年的十年間，一共發生了3000多宗中流作業的意外，其中有51宗死亡意外和400多宗重傷意外。以下是有關中流作業及「橫雞躉」的簡要描述：

由於臨海土地有價，有別於其他主要海港城市，香港除了貨櫃碼頭外，還有並沒有配備正規貨物裝卸起重機的散貨碼頭。當海船進入香港水域後便會拋錨或繫泡，而裝卸貨物就會倚靠安裝於這些「橫雞躉」上的單吊桿起重機。「橫雞躉」裝滿貨物後會用拖輪拖往位於各區，由海事處管轄的「公眾貨物起卸區」，使用「橫雞躉」上的單吊桿起重機起落貨物。中流作業做貨的意外統計數字是包括發生於「公眾貨物起卸區」的意外。

貨櫃運貨模式已經逐漸取代傳統散貨運，然而「橫雞躉」的吊機，仍然沿用以往吊運傳統散貨的簡單設計，在未加改良下應用於吊運體積及重量較為龐大的貨櫃，因此，在起卸貨櫃時操控性能便感不足，易生危險。由於近年維港不斷填海發展，海面浪湧較難消散，加上快速船隻的增加，激起浪湧，會使中流作業的躉船和內河船嚴重晃動。「橫雞躉」的50多米超長吊桿，會將船的晃動幅度放大很多倍，令吊機手更難控制用50多米長吊索加四隻簡單鋼鈎懸吊着的貨櫃。以下是使用「橫雞躉」吊機操作時經常遇到的一些難題：

- 「橫雞躉」使用的單吊桿吊機，由一部柴油機通過離合器分別驅動吊桿的起升、變幅和旋轉等動作。吊機的控制由鋼索及鐵桿傳動，因此微調動作較正規起重機械困難很多。裝載貨櫃時，因須對正櫃座，而微調又困難，所以必須靠人手推櫃。如貨櫃在此時晃動，便會發生致命意外。作業中的吊機手要控制十支控制桿和四個腳掣（腳掣是用以控制貨物及吊桿的降落、左右迴轉及剎停），除了手脚協調要求甚高外，還要觀望着百多呎外的信號員手勢及懸吊着貨櫃的運動，再加上海浪暗湧，稍有疏忽，便會發生意外。如果中流作業的吊機手工時過長，疲勞加上噪音和酷熱等因素影響，極易增加吊機手判斷錯誤或操作不當的機會，而增加意外的風險。
- 「橫雞躉」吊機的吊桿旋轉動作由鋼索拉動控制，屬柔性驅動。在運動中停止時，由於運動中的貨物、貨櫃及吊桿本身存在慣性作用，柔性鋼索未必能夠有效地將它們準確地停在指定位置上，貨物、貨櫃及吊桿會因慣性繼續移動。基於相同原因，四條懸空鋼索及每隻重達十斤的鋼鈎和「T」字鎖，在回轉時亦會因為與吊桿不同步而出現滯後或繼續飄前的現象。如吊機手猝然將回轉的吊桿剎停，運動中幾條鋼索及鋼鈎更可能會朝不同方向亂舞。這種現象俗稱「飛鈎」，多宗意外均因此而起。2003年8月於油麻地錨區，便有三名內地船員於同一時間被「飛鈎」擊至重傷。



- 當貨物、貨櫃從「橫雞躉」橫擺過內河船時，是最危險的時刻。內河船艙內的貨櫃、貨物剛被吊起或放下再吊起對位時，吊桿頭一定會移位，業界俗稱「回水」，移位多少則視乎所吊貨物重量與「橫雞躉」自身重量的比例。「橫雞躉」輕載時，吊桿頭的「回水」現象會更顯著。當吊桿頭與貨物的重心不是位於同一鉛錘直綫，貨櫃、貨物起吊時，一定會像鐘擺一樣，蕩向紅火或綠火。大部分內河船船員被夾死的個案，都是在這情況下發生的，包括2003年9月中的個案。事發時，一名在內河船上工作的船員，在前艙紅火一個高貨櫃頂等候解鈎。已初步就位的貨櫃因對位困難（不能落正櫃座），需要將貨櫃再吊起。因吊桿頭和貨櫃偏離鉛錘直綫，當貨櫃再被吊起時，便蕩向紅火，將該名船員壓向艙壁致死。
- 由於「橫雞躉」的吊機左右迴轉絞筒不能同步絞入及鬆出鋼絲索，吊裝在「橫雞躉」的「A」字桅背後上下滑行的重錘（俗稱「懶佬」），

配合腳掣，便成為吊桿迴轉系統的重要設備。由於它的自由下墮作用，在吊機手稍有疏忽時，「懶佬」便會將吊桿拉向極左或極右的位置（視乎索具配置）。這就是懸吊着的貨物、貨櫃在看似穩定下來，卻又突然再向橫擺的其中一個原因。多宗內地船員被挾死的意外，就是這樣引致的。有時，在本身的墮力影響下，吊桿甚至會不受控制而橫擺過度，撞及吊機的「A」字桅而彎曲或折斷，引致嚴重損失及意外。

- 「橫雞躉」吊機在設計上的另一項不足處，是轉向拉索的有效分力，會隨着吊桿偏離躉船中心綫而減弱。當吊桿橫擺至約90度時，轉向拉索與吊桿差不多平行，用作剎停吊桿的有效反轉向分力會減至接近零。因此當貨物、貨櫃從「橫雞躉」橫擺過內河船時，危險程度亦會相應增加。吊桿擺橫角度越大，吊機手想將它剎停亦比較困難，吊着的貨物、貨櫃，甚至吊桿，亦有較大可能失控而衝前或繼續迴轉。最近發生的一宗意外，是於今年5月，一艘香港「橫雞躉」因吊桿失控，撞及吊機的「A」字桅而嚴重損毀。
- 除此之外，貨櫃在吊運過程中亦常會因為一些有意（例如吊機手需要校正貨櫃方向，微調位置時）或無意的輕微碰撞，使看似穩定下來的貨櫃突然劇烈轉動或搖晃，從而增加了意外發生的危險。

面對上述眾多問題，業界應警惕中流做貨的危險，接受認可的「船上貨物處理基礎安全課程」，以提高本身的安全意識。本處亦編印了非常詳盡的「本地船隻上貨櫃處理工作守則」，免費提供給相關人士取閱參考。工作時，如果能夠跟足守則，中流作業做貨是可以變得更安全的。 ❀

Land is the scarcest commodity in Hong Kong and unlike other modern port cities, no wharves with proper cargo cranes have been installed in the territory to handle traditional and package cargo. Hong Kong relies on mid-stream cargo operations to cater for the import and export of bulk and package cargo. In mid-stream cargo operations, ocean going vessels do not need to berth alongside. They simply drop their anchor in the harbour or moor to buoys and discharge their cargo with the help of single derrick cranes installed on board local dumb steel lighters (DSL). These derrick crane equipped lighters are unique to Hong Kong and mid-stream container handling operations are seldom found in other places in the world.

Since the containerization of most types of traditional cargo with the demise of breakbulk liners approximately three decades ago, mid-stream container handling has boomed. Currently, it accounts for around 30% of all containers moved through Hong Kong. However, there is a big difference between handling heavy, bulky containers and traditional package cargo.

The risks to personnel handling containers in the mid-stream are much higher than those handling traditional breakbulk cargo. Exact positioning is essential when stacking containers, which is normally impossible with derrick cranes of this type. Manual labour is therefore required at the top of high stacks or in cramped spaces in cargoholds in order to guide the container into the twist locks at the four corners. The slewing mechanism relies on the combination of a wire drum, a counterweight (dead-man) and manually applied foot brake. Someone technically aware would be worried by the sight of 40-ft containers swinging over choppy seas, held by nothing more sophisticated than an extended (50m) derrick boom and a wire of same length hanging from the boom with hooks at four corners.

There is no easy solution to solve the inherent safety issues associated with mid-stream operations, however the Marine Department has compiled a Code of Practices to deal with the problem including 'COP on Shipboard Container Handling' which can be downloaded from the department website. ❀