

海事工業
意外個案及安全建議
第三十三輯



接連頂張索轉環的桅頂鋼板被扯脫
吊桿墜下擊中船員室引致彎曲變形

Safety Pamphlet No. 33

“The steel plate fixture holding the mast head swivel on mast top was fractured. The derrick boom fell and bent as it struck on the deckhouse”

香港政府海事處

這本小冊子載述海事處人員曾經調查的一宗真實意外個案。一艘躉船吊起一個二十呎貨櫃時，接連頂張索轉環（馬騮頭／公仔頭）的部分桅頂鋼板被扯脫，墮下的吊桿擊中船員室而變成屈曲。

這宗意外的成因是頂張索轉環（馬騮頭）接連桅頂鋼板的周邊銲縫附近，已經被銹蝕，並產生裂隙。經銹蝕的鋼板不能承受頂張索的拉力而被扯脫。

本處希望躉船船東、吊機控制員，維修人員、設計人員及檢驗員等業內人仕均能以此事例為鑒。改良並加強所有受力部件的設計、檢驗和維修；眼板及肘板應銲接結構鋼材，並盡量避免銲接在鋼板上；仔細檢驗銲縫及其周邊金屬，以免再發生同類事故。

Introduction

The purpose of this pamphlet is to draw the attention of the derrick operators, dumb steel lighter owners, maintenance technicians, designers and marine surveyors to the incident that was a true case involving the pulling apart of steel plate fixture welded to base metal at mast top holding the mast head swivel of a derrick.

The cause of incident was resulted from serious corrosion on the mast head steel plates around the welding seams. Subsequently, the corroded steel plate for the mast head span was being torn off while the derrick was lifting a heavy container.

This incident highlights the need for improvement in the design, construction, maintenance and examination of cargo gears. Special attention should be drawn to the attachment and welding of steel plates under tension to avoid reoccurrence of similar incident.

目錄

一	事故摘要	4
二	事故詳情	4
三	事故研究	5
四	安全建議	6
五	圖一、二	7
六	圖三	8

頁數

一 事故摘要

- 一·一 躉船的吊機控制員啟動吊機，吊起一個二十呎長的貨櫃，然後啟動絞車拉動頂張索，提高吊桿把貨櫃從船艙尾部移到較前位置。
- 一·二 接連頂張索轉環（馬騮頭）的部分桅頂鋼板被扯脫，頂張索轉環（馬騮頭）連同其懸掛的鋼索飛墮躉船右舷海中。
- 一·三 躉船的吊桿同時踢下，壓毀船員室（棚仔）而變成屈曲，墮下的貨櫃則撞毀船艙底的底板。
- 一·四 幸好吊桿擊中船員室（棚仔）之後，並沒彈起而向橫擺動。否則吊桿橫掃的力量，可以構成巨大的損毀及傷亡。

二 事故詳情

- 二·一 西區海面碇泊著一艘貨船。在貨船左舷有兩艘躉船靠泊在其第二艙旁邊，準備裝載從貨船卸下的七十多個貨櫃。
- 二·二 其中一艘躉船利用船上的起重裝置，將貨櫃從貨船卸至肇事躉船艙內靠近船尾的固定位置，然後由肇事躉船使用本身的起重裝置，將卸下貨櫃堆疊船艙內。
- 二·三 肇事躉船的起重裝置在一九八六年建造，並獲發檢驗證明書。根據船上的起重機械及起重裝置登記冊（架生部）所載，該起重裝置在一九九三年曾由合資格檢驗員作每四年一次的徹底檢驗。最近一次的周年檢驗是在一九九五年三月進行。
- 二·四 吊桿（吊雞）第一起重眼板（俗稱頭度）的安全工作負荷為二十噸，第二起重眼板（二度）為三十五噸。肇事前，該躉船的起重裝置經常用來起卸貨櫃。

- 二·五 肇事躉船的吊機控制員是熟練工人，從事該行的經驗達二十年，在該躉船亦已工作了一年多。
- 二·六 從早上八時至下午二時，卸下的貨櫃共有二十個。肇事躉船的吊機控制員使用其起重裝置，將卸下的貨櫃堆疊在船艙的前部，排成兩行。
- 二·七 當隔鄰躉船的吊機卸下第二十一個二十呎長的貨櫃到肇事躉船的船艙尾部之後，肇事躉船的吊機控制員如常啟動吊機，吊起貨櫃，然後開動絞車拉動頂張索，正欲提高吊桿把那貨櫃移到較前位置（圖一）。
- 二·八 接連頂張索轉環（馬騮頭）的部分桅頂鋼板突然被扯脫，頂張索轉環（馬騮頭）連同其懸掛的滑輪和鋼索飛墮躉船右舷海中（圖二）。
- 二·九 沒有頂張索拉著的吊桿隨即踢下，吊桿的前端擊中船尾的船員室（棚仔），毀壞存放在船員室上面的艙蓋板和一個四十呎貨櫃的吊架，吊桿亦因撞擊的力量而導致屈曲。
- 二·十 吊鉤，吊貨索和吊起的貨櫃亦同時掉進船艙，撞毀艙底板。
- 二·十一 船員室頂部被吊桿（吊雞）的前端撞擊而受到破壞。
- 二·十二 幸好吊桿撞毀船員室之後，並沒再彈起而向橫擺動。否則吊桿橫掃的力量，可以構成巨大的損毀及傷亡。

三 事故研究

- 三·一 在桅頂鋼板的斷裂面、頂張索轉環（馬騮頭）接連桅頂鋼板的周邊底部銲縫附近，明顯發現兩種不同顏色的斷口，部分為新的斷面，部分染有鐵銹。表示銲縫裂隙在意外發生前早已存在。
- 三·二 肇事躉船的起重裝置在一九八六年建造，並獲發檢驗證明書。在一九九三年由合資格檢驗員作每四年一次的徹底檢驗，認為合格；在一九九五年三月（即七個月之前）亦曾經由合資格檢驗員作週年檢驗，然而卻未能發現頂張索轉環（馬騮頭）接連桅頂鋼板的周邊銲縫附近出現銹蝕，並產生裂隙的痕跡。

三·三 被撕開的鋼板斷裂面經過金相檢查，証實由於不能承受頂張索的拉力而被扯脫。

三·四 當吊桿提升至過於接近桅架位置時，驟然增加了頂張索與桅架的角度和力度，桅頂鋼板所受的拉力亦同時增加，早已銹蝕並有裂縫的桅頂鋼板，至此便不能承受頂張索的拉力而被撕脫。

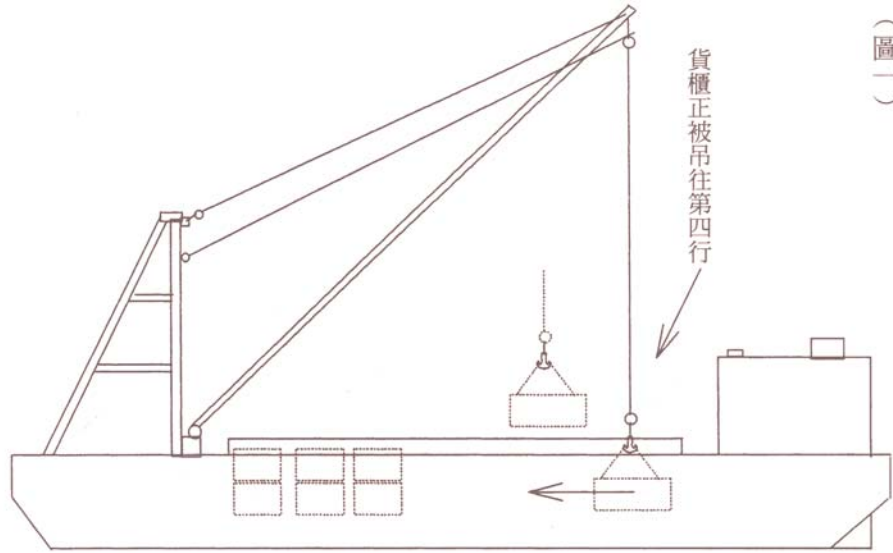
三·五 起重裝置經常受到日曬雨淋，鋼材很容易受到銹蝕。操作時，部件要承受不同方向和角度的拉力，因此維修保養極為重要。銲接部分由於材料成份不同（鋼材及銲接填料），加上銲接時受熱力的影響，容易受到銹蝕和應力腐蝕，必需詳細檢查。從圖三可見受力的部件銲接在桅頂鋼板上的部分被扯脫，如果頂張索轉環底板卡著並銲接在工字橫樑或多條橫樑上，則可能避免鋼板由於承受不同角度的拉力，以致出現金屬疲勞而被扯脫。

四 安全建議

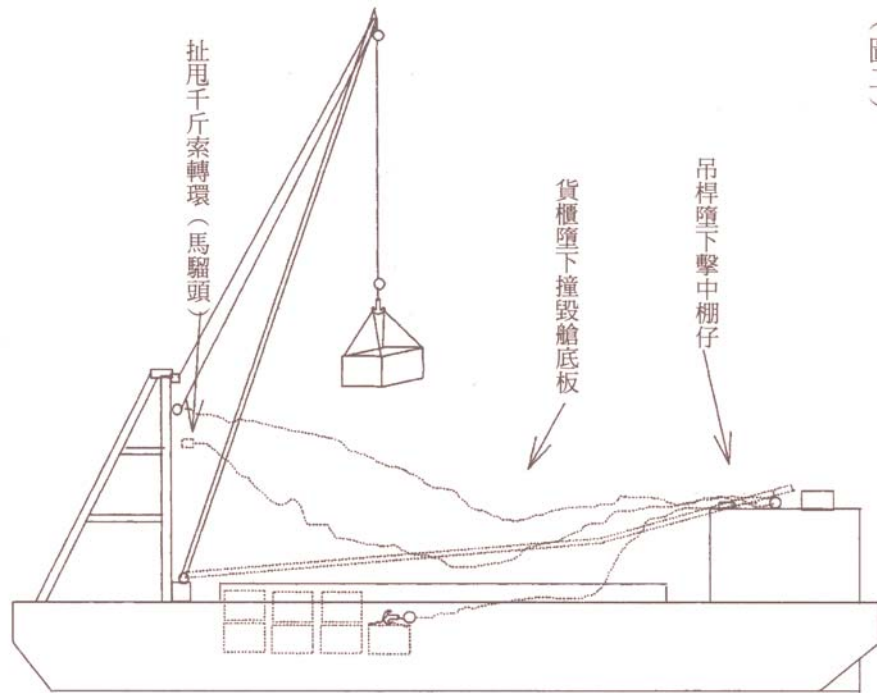
四·一 吊機控制員在升起吊桿時，應注意吊桿與桅架的角度。吊桿升得越高，吊桿與桅架的角度變得越小，因而增加了頂張索的拉力。吊機員若控制不當，容易超出安全工作負荷，有損吊桿或桅架受力部件。

四·二 合資格檢驗員於進行吊重測試前後，均須詳細檢驗滑輪、鋼索、起重機械及裝置的其他受力部件，確保在正式使用之前查出所有缺點，並加以矯正。

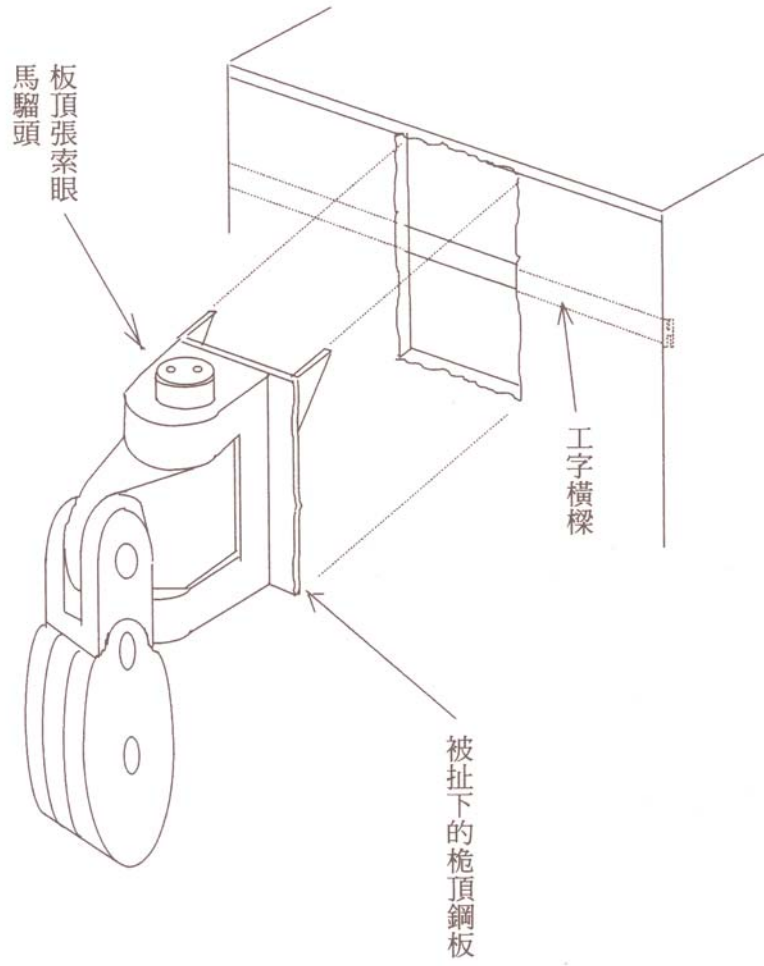
四·三 改進頂張索轉環（馬驢頭）和桅頂橫樑的接連方法。例如頂張索轉環卡著及銲接在工字橫樑或多條橫樑上，則可避免鋼板由於承受著不同角度的拉力，以致出現金屬疲勞而被扯脫。



(圖一)



(圖二)



(圖二)