

海事工業

意外個案及安全建議

第二十一輯 「躉船吊桿倒坍」



力吊千斤似鴻毛
鋼鐵鷄針也疲勞
底座斷裂無人知
吊桿坍下嘆糟糕

Collapse of a cargo derrick due to the fatigue failure of gooseneck pin.

香港政府
海事處

引言

一般行內有關人士，在檢查及保養躉船的吊機及附件時，較常留意絞、制動器、鋼絲索、滑車組等部件的磨損情況，但對吊桿底座的受力磨損部位——雞針，則有所忽略，以致釀成重大事故。

以下是一宗嚴重工業事故，一艘躉船在擺動吊桿，準備裝載貨櫃時，吊桿的底座雞針因金屬疲勞而斷裂，以致吊桿倒坍下來。但該台吊機僅於事發前七個月，才經一有資格檢驗員進行四年一次的徹底檢驗並簽發合格證明。

Introduction

The purpose of this safety pamphlet is to remind derrick operators, lighter owners, maintenance technicians and marine surveyors engaged in operating, repairing or examining the derricks, not to neglect a vital part of the derrick—the gooseneck pin, by drawing their attention to the following serious incident.

This incident happened on board a dumb steel lighter. When the derrick of the lighter was being rigged for loading containers, the derrick boom suddenly collapsed due to the fatigue failure of the gooseneck pin.

But the derrick had only been examined by a competent marine surveyor seven months before the accident, and that was a quadrennial thorough examination.

目錄

	頁數
一· 事故摘要·····	四
二· 事故詳情·····	五 (3)
三· 事故研究·····	六
四· 安全建議·····	七

一·事故摘要

- 一·一 某夜一艘空載的躉船靠泊在某貨櫃碼頭，準備使用碼頭上的吊機裝載貨櫃。
- 一·二 為免阻碍艙口起卸工作，躉船的吊桿被橫擺至右舷外。
- 一·三 當吊機剛被固定時，吊桿突然倒坍下來。吊桿倒插船艙，穿過了左舷邊艙後，再擊穿左側船體在吃水線以下的鋼板，大量海水因此從破洞湧入船艙。
- 一·四 為免有沉沒之虞，躉船隨即被拖往淺水處攔淺。

二· 事故詳情

二·一 一艘空載的躉船在深夜被拖至某貨櫃碼頭靠泊。當時躉船的左舷靠在碼頭邊，準備裝載從碼頭上的吊機吊下來的貨櫃。

二·二 為免躉船的吊桿阻礙艙口起卸工作，船上的吊機控制員啟動吊機，要把長四十米而安全工作負荷為四十噸的吊桿橫擺至右舷外。

二·三 船上工人把一根鋼索的一端繫在船頭的繫索耳上，又把另一端繫在吊貨鈎，然後吊機控制員啟動絞車拉動吊貨索，牽引吊桿橫擺。

二·四 吊桿被橫擺至右舷外，在距離吊機桅約一米處停下來。

二·五 吊機控制員接着把吊機固定，準備接收貨櫃。

二·六 突然，吊桿的根部底座的鷄針（鵝頸銷子）發生斷裂，吊桿於是脫離底座跌出來，插穿了左舷邊艙後，再擊穿船體左側鋼板。

二·七 由於吊桿擊穿左側鋼板所造成的破洞是在吃水線以下，海水因而不斷湧入船艙。

二·八 為免有沉沒之虞，躉船隨即被拖往淺水處擱淺。

三· 事故研究

三·一 肇事躉船吊機的吊桿底座雞針的斷裂位置是在領圈與針之間的接合處。雞針的下半部仍留在軸承上，但上半部經已斷離。

三·二 該雞針在製造時，並沒有在接合處加工出必需的填角。此舉會導致應力高度集中在該接合處，以致容易因金屬疲勞而斷裂。

三·三 在雞針斷裂面可以清楚地看到兩道沾了潤滑油脂的舊斷口。該等斷口是從領圈與針的接合處及領圈底的滑油槽的裂紋伸延出來。

三·四 事發之前七個月，肇事吊機曾經由有關的合資格檢驗員作每四年一次的徹底檢驗合格，但該雞針的裂紋及舊斷口未有被人發現。

三·五 肇事時，吊桿是被牽引至右舷外極端位置。

三·六 肇事前，該躉船吊機經常被用來起吊貨櫃，而吊機安全工作負荷為四十噸。

三·七 肇事原因估計是吊機底座雞針的領圈與針的接合處沒有填角，以致該接合處及領圈底滑油槽應力高度集中，容易因金屬疲勞而引起斷裂。而雞針一旦發生斷裂，吊桿就會脫離底座跌出來。

四 · 安全建議

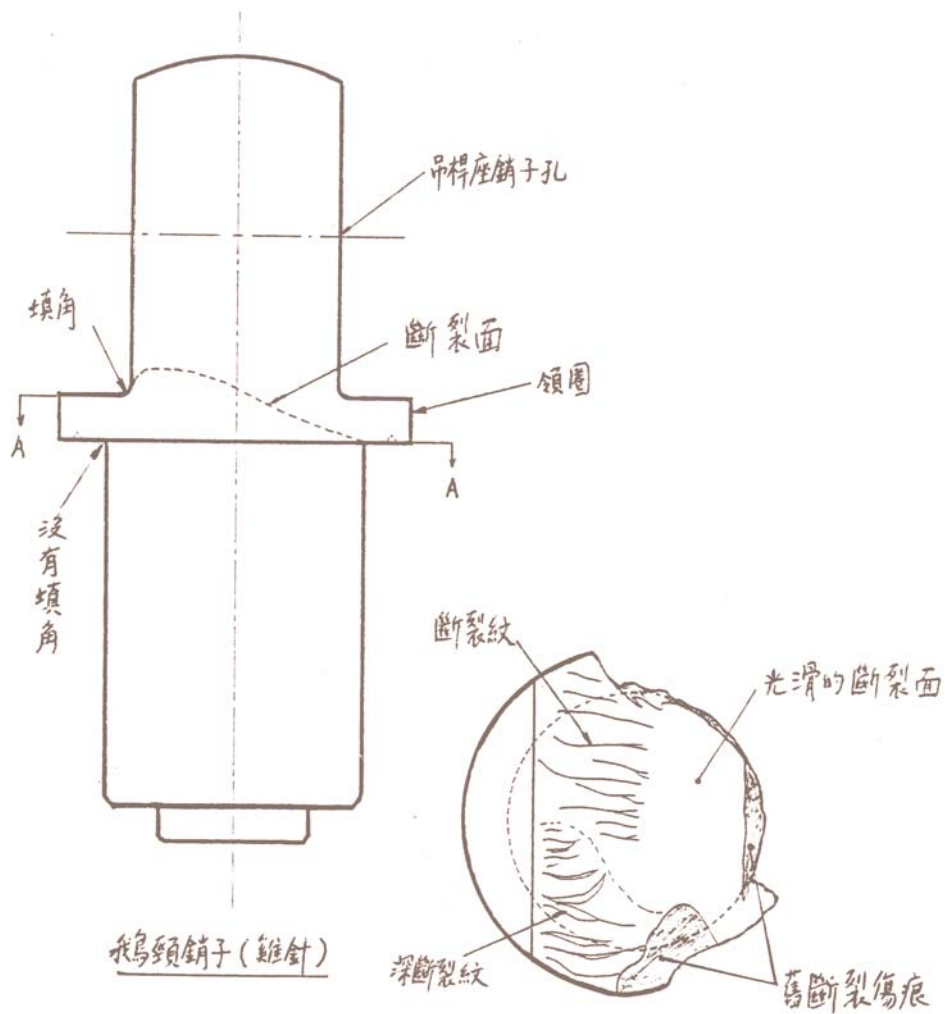
四·一 海事處就此宗意外進行調查，並作出以下的安全建議，以防止類似意外事件重演：

(甲) 有關人士在對吊桿進行週年檢查時，應留意鷄針（鵝頸銷子）有否出現裂紋。

(乙) 在每四年一次的徹底檢驗時，應取出吊桿根部底座的鷄針來作詳細檢驗。

(丙) 鷄針的領圈與針的接合處，必須加工有填角，以避免應力高度集中。

(丁) 吊機控制員在將吊桿橫擺時，應小心防止橫擺超過九十度，避免吊桿承受不必要的橫向拉撓力或碰撞。



斷裂面 A-A 剖面圖