

風機葉片貨物的損壞

簡介

由於渦輪葉片貨運量的增多，Gard最近遭遇了多起聲稱渦輪葉片損壞的案件，這些受損的貨物既有裝于甲板上方的，也有裝在甲板下方的。發生此類貨損的主要原因包括：止動裝置焊接不良，葉片的野蠻搬運及積載不當。本防損通函的目的在於告知相關的風險，及提醒運輸渦輪葉片時的注意事項。

貨損原因

1. 焊接

在最近的一起Gard案例中，葉片貨物被堆裝在甲板下方的貨艙內，堆成兩三個葉片那麼高。在卸貨港，艙內貨堆發生坍塌，造成貨物和艙壁嚴重受損，因而船舶不得不停靠中轉港，重新綁紮/加固貨物。焊接的十九個止動裝置中，只有一個仍在原位。檢驗員認為，貨堆坍塌的原因是止動裝置焊接不良。根據Gard的經驗，船員及租船人/托運人指定的協力廠商所實施的焊接作業品質低劣是導致風力渦輪機滅失或受損的主要原因之一。

2. 裝/卸貨過程中的搬運損壞

各製造商生產的葉片，分組和尺寸各不相同。葉片的設計各異，其包裝方法也各有不同。有些完全包裝在鋼質框架內（圖1），而另一些在裝運時只有葉片根端及其重心另一側的某處有框架包裝（圖2）。

然而，還有些付運的貨物根本沒有包裝，裝載于甲板上方，或者甲板下方的貨艙裡。渦輪葉片是用聚酯纖維製成的，因此特別容易遭受運輸損壞，儘管相應的修理在某種程度上也較為經濟可行。

按照Gard的經驗，裝卸作業時的強風天氣也是造成搬運損壞的原因之一。另一個致損原因是確定結構吊裝點和重心時發生錯誤；對吊裝點應當給予特別注意，還應當驗證吊裝物的重心，以免葉片在上述作業時發生彎曲或碰觸其他障礙物。

3. 積載不當和/或綁紮不充分/不良

在一起渦輪葉片貨堆的坍塌事故中，葉片貨物被裝在40英尺標準框架集裝箱內，積載于甲板上方及貨艙內，貨堆的堆高為3個集裝箱，寬為5個集裝箱。

多數情況下，甲板上方的葉片組會縱向積載。此類貨物的重量較輕但體積龐大，因而容易受到風力的影響。由於風的作用力會隨著貨物堆高而成比例地增大，因此在計算綁紮件的受力時，應當考慮風力這一因素。



圖 1 - 包裝在鋼質框架內的



圖 2 - 葉片根端的框架

¹ 針對船上進行的熱工作業，請參見本協會以往的防損通函第06-10號：[在貨物系固裝置上進行熱工作業的危險](#)

© Gard AS , 2011年1月

防止損失通函第01-11號

風機葉片貨物的損壞

預防貨損

很明顯，貨物在船上的積載位置主要取決於貨艙的大小和載運葉片的長度。貨堆高度取決於針對葉片所設計的包裝框架、包裝箱或其他包裝方式的長度。因此，安排合適的船舶，用以妥善裝載/積載和系固貨物顯得至關重要。訂艙單中應當包含葉片重量、包裝方式、單位重量、尺寸及最大允許堆高等資訊。

開始裝貨前，應當根據船舶的相關特性（如長度、速度、穩心高度、船上的積載位置）、貨物（尺寸和重量），及擬使用的綁紮材料（集裝箱綁紮件、系固鏈條、捆紮鋼絲、綁紮帶等），事先進行計算。由於裝卸貨時的強風天氣會造成葉片吊裝困難，搬運每組貨物時都必須格外小心。

我們在此不準備討論與裝船時的穩性計算有關的各項問題，但在惡劣天氣和海況下，過大的初穩性高度會引起船舶迅速劇烈搖擺，從而使貨物產生巨大的滑動力和擠壓力，造成綁紮件受力較大。船長應當考慮船舶穩性手冊中的穩性資料。

建議

會員應當特別留意合同中裝載、積載、系固和卸載作業責任的分配問題。如果會員對這些作業中的任何一項負有責任的，那麼不妨考慮指定一名合格的檢驗員提供協助，以確保相關作業已妥善完成。如需甲板裝貨的，最重要的是在合同中寫明這一點，因為甲板裝貨會對貨物的運輸條款產生重大的影響。須特別注意止動裝置的焊接，以確保焊接作業的妥善完成。船舶的貨物系固手冊必須獲得船旗國有關當局的批准，或者在船旗國當局已授權相關船級社給予批准的情況下，直接由船級社批准。由於2003年版《貨物積載和系固安全操作規則》第5.3節“非標準貨物的積載和系固”項下的貨物列表中，並未提及風機葉片，因此會員應準備一份附錄，說明積載和系固此類貨物的一般特點，並獲得相關船旗國當局或船級社的批准。為了確保貨物的積載/綁紮和系固情況符合上述附錄，必須加以注意。

如需與綁紮方案有關的軟體產品，可聯繫相應船級社尋求建議。

不論貨物採取何種分組方式，葉片貨物組的積載、綁紮和系固都應當遵守2003年版《貨物積載和系固安全操作規則》。

聯繫我們

防止損失高級經理

Terje R. Paulsen

→ terje.paulsen@gard.no

高級防止損失執行官

Marius Schönberg

→ marius.schonberg@gard.no

本資料僅供一般參考之用。雖然在最初公佈時我們已盡力確保資訊的準確性和品質，但是對於因依賴本資料而產生的無論任何種類的損失或損害，Gard AS均不承擔責任。www.gard.no

© Gard AS , 2011年1月