



2014年1月9日 星期五

防損公告 1017 號—01/15—鋁土礦裝載—南美/亞洲

各協會成員應有所瞭解，近日發生的散貨船“BULK JUPITER”輪傾覆事故，人員傷亡慘重。據悉，事發時該輪裝載從馬來西亞關丹市起運的鋁土礦。目前事故原因未明，但據猜測事故與所裝貨物不無關係，尤其是裝載時當地剛遭逢大雨天氣。鑒於此，協會提醒諸會員如接到從關丹或其他適逢雨季的港口運輸鋁土礦的訂單應儘快聯繫協會。

很多鋁土礦都可以安全地運輸，但前提是必須採取相應的措施。本公告將介紹鋁土礦的相關背景知識，重點強調裝載此類以及其他 A 類貨物的操作步驟以及指示警告標誌等，希望船長、船副以及船員等特別注意。

協會在近年發佈的公告裡陸續報導了產於亞馬遜以及印尼的鋁土礦存在潛在的流態化風險。新近發生的多起事故也使人們重新審視鋁土礦的潛在危險以及 IMSBC 規則關於鋁土礦描述的不足之處。其中對鋁土礦的“特性”進行描述中，對顆粒大小範圍的界定很寬泛，並實際上將所有的鋁土礦歸為了 C 類。

鋁土礦

鋁土礦如鐵礦粉、紅土鎳礦等，是一種可直接開採並經過簡單加工或不經加工即可運輸的礦土。鋁土礦所含顆粒的尺寸因產地不同而異，顆粒可細如粉末也可大如塊狀。在加工鋁土礦時，大塊礦土會被粉碎以提取礬土，並最終提煉出金屬鋁。粉碎鋁土礦既花時間也費金錢，因此近年來中國買家對貨物規格提出了新要求：所裝貨物的細微性大小不得超過 100 毫米。所造成的直接結果是一些印尼礦場不得不篩掉細微性大小超過 100 毫米的顆粒。篩選工序是將鋁土礦置於回轉篩中清洗以分離礦粉和粗顆粒。目前仍未清楚馬來西亞礦場是否採用此類工序。

據估計，今年中國對鋁土礦的需求約為一億三千萬噸，其中三千七百萬噸依賴進口，而印尼是主要出口國。去年一月份印尼頒佈礦產品出口禁令，其他出口市場很快嶄露頭角。其中，馬來西亞預計今年將對中國出口高達一千萬噸的鋁土礦，相比 2014 年前三季度僅一百二十七萬噸的出口量將有大幅增長。



圖為印尼卡裡曼丹島某礦場對鋁土礦進行篩選



圖為回轉篩底下的鋁土礦粘土近景

篩選的弊病之一是，用高壓水槍將鋁土礦從進料口沖入回轉篩（如上圖）時礦粉的含水量也會大幅提高，甚至使鋁土礦變成如圖所示的粘土狀，自然排水或乾燥仍無法去除多餘水分（如下圖）。由於礦粉的礬土含量較高，部分印尼礦場在裝載時會將礦粉單獨存放並單獨發貨，或者與粗顆粒貨物混載，以保證貨物的礬土含量達到合同要求。

值得注意的是鋁土礦粉的含水量較高，一般約為 15% 以上。對於所有的 A 類貨物而言，水分留存於顆粒間隙中是不可避免的。礦土飽和時（即水分超過礦物結構所能容納的水量），則很可能導致自然滲水。貨物裝船後，礦土排出的水積聚並彙集在貨堆邊緣或低窪處，而由於淤泥的存在，積水難以排入污水井。



低於飽和度時，礦土中的水也可能無法順利排出。值得一提的是，大部分 A 類貨物不會在含水量達到流動水分點（FMP）時達到飽和。因此，如果貨物達到飽和並在貨堆邊緣形成積水，則說明貨物的含水量很有可能已經超過流動水分點（FMP）。

鋁土礦的流態化

過去，貨物裝載時亦混雜許多大塊礦土。礦粉以及細顆粒礦土由於附著於大塊礦土表面的能力不同，在貨堆的位置比較分明。礦粉一般覆於大塊礦土表面，中間留有空隙，形成一個開放的物理結構。這種結構(礦粉出現在大塊礦土上)既透氣又不含水分較高的精粉，因此貨物中的水分能順暢地排出，貨物的總體含水量較低，介於 0%~10%之間，達到 IMSBC 規則附則 I 將鋁土礦分為 C 類（不易液態化）貨物所規定的含水量標準。

大塊礦土含量較低時，貨物主要為礦粉塊，中間夾裹小塊礦土，兩者之間空隙較少。因此，留存於礦粉結構內部的水分也越多，越難以自然排出。更重要的是，礦粉含量以及礦粉含水量越高，礦土越容易流態化。實際上，如果貨物不含較大的礦塊，礦土的物理特性也隨之改變，其組別也可從 C 類變成 A 類。

值得注意的是，近三年來通過流盤試驗和滲透檢驗測定鋁土礦粉以及樣品中細微性小於 25 毫米的顆粒的 FMP 值時發現，鋁土礦貨物存在 FMP 值，這意味著鋁土礦可歸為 A 類貨物。

問題是，在 IMSBC 規則中，鋁土礦被劃為 C 類：即鋁土礦應含 70%~90%、細微性大小介於 2.5 毫米~500 毫米的顆粒以及 10%~30%的礦粉。而上述試驗所涉及的貨物顯然也符合這些描述，但試驗結果表明這些貨物應為 A 類。實際上，由於附則 I 對細微性大小的規定太過寬泛，如果托運人貪圖方便，可能不對貨物的流動特性進行測試。即使貨物顆粒含量為 70%~90%，細微性大小介於 2.5 毫米~7 毫米之間，並且有證據表明貨物可能屬於 A 類，但托運人仍直接將貨物視為 C 類貨物。

總之，托運人若以 IMSBC 規則對鋁土礦顆粒大小的界定為由而拒絕測試或堅稱貨物為 C 類顯然不太明智。因為 IMSBC 規則明確說明：

“許多顆粒狀的貨物，如果含水量足夠高，則易於流動。因此，在裝載前，應對含有一定比例細顆粒的潮濕或濕貨物的流動特性進行測試。”（參 2013 年版附則 III 第 2.1 節，第 366 頁）

實際上，這種分類方式既違背事實，而且可能存在安全隱患。

如何保證安全？

雖然不清楚將鋁土礦從 C 類歸為 A 類對顆粒大小的要求為何，但可以謹慎注意到，大部分鋁土礦尤其是經過篩選工序移除細微性大小超過 100 毫米顆粒的貨物很可能歸為 A 類。協會強烈建議，在不對貨物進行測試的情況下，即使托運人出具的貨物申報單將貨物記載為 C 類，船東應將包含一定量礦粉的潮濕或濕貨物視為 A 類。

如貨物已裝船，船長、船副及船員應按照 IMSBC 規則第 8 節所述的測試流程定期並多次對所有可能或聲稱屬於 A 類的貨物進行“裝罐”測試。如貨樣表面平展並出現遊離水分，即表面出現水潤光澤，則表明貨物已經液態化。（如下圖）



測試前



測試後



測試前



測試後

船員還應注意艙壁、船殼板、艙口圍板等處是否出現貨物殘留痕跡，因為這些痕跡只可能是貨物在裝載時因發生液態化而留下的痕跡。如有殘留痕跡，則表明部分裝載貨物的含水量已超過流動水分點。此外，船員還需檢查貨堆邊緣是否有積水以確定貨物是否處於飽和。



貨物殘留痕跡



貨堆邊緣積水

如果罐法檢測不成功，或貨物表面出現液態化、出現殘留痕跡和/或有流動水積聚，建議暫停裝貨作業，等待實驗室就貨物流動性檢測的結果。

資訊來源

防損部

Thomas Miller P&I (Europe) Ltd

以及

N Crouch

Brookes Bell

上海