



A 类铝土矿货物内部的动态分离

本文对 A 类铝土矿货物内部的动态分离进行了详细阐述。



2017 年 10 月 16 日

继我们于 2017 年 10 月 3 日发布[更新文章](#)，下文将依据国际海事组织全球铝土矿工作组（GBWG）的报告，对“动态分离”作出更为详细的阐释。和液化一样，可防止动态分离过程的方法是：确保铝土矿的粉末和水分含量都在限定的范围内。这是因为粒度分布和含水量都是造成这一现象的主要因素。

重要的是，海员应当明白舱内货物正在发生的情况，因为外观变化发出了早期的预警信号，预示着可能发生最终可导致船舶失稳的变化。A 类铝土矿的新细目草案规定：

如果在航行途中货物上方出现游离水或液态浆体，或者货物呈现流体状态，包括货物压实变平的情况，船长应采取适当措施，防止货物移位、因自由液面效应而失去稳性及船舶的可能倾覆。

船舶出现非典型性运动（摇摆振动）也可能暗示着货物失去稳性，船长应考虑采取适当措施。

澳大利亚海事安全局制作了一段关于动态分离的有用视频，请点[这里](#)查看。

<http://www.amsa.gov.au/vessels/ship-safety/cargoes-and-dangerous-goods/>

或

<http://www.amsa.gov.au/vessels/ship-safety/cargoes-and-dangerous-goods/dynamic-separation/index.asp>

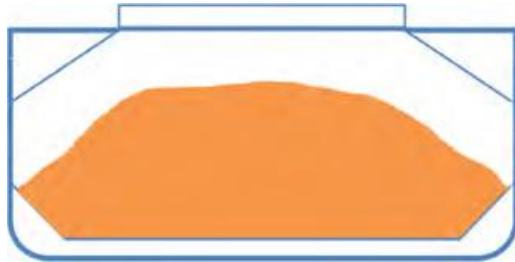


图 1. 刚装上船时，货物呈堆状，大体上处于均匀、同质、不饱和状态。



图 2. 由于船体运动，货物压实，造成水分向货堆底部移动。一旦货堆内部任何部位的水分含量达到了临界值，作用在货物上的动态力会导致水分流向最近的角落/舱壁/墙边界处压力较小的货堆表面。随着水继续流动，货物中的水分与固体货物分离，在货舱角落处形成几滩自由液面水。与图 1 中刚装上船时的货物相比，此时货堆底部的固体货物和货舱中央的货堆变得较为干燥。可以看到，货堆表面形成的裂缝。



图 3. 水分向上方及外侧的运动，导致货物上部坍塌/变平。货堆角落处形成了更深的滞水层。船体运动时，这些晃动的自由液面冲蚀着货堆边缘。货物颗粒陷入水中，形成浆体。



图 4. 随着水分继续分离、货物持续坍塌及货堆不断被冲蚀，**滞留在固体货物上方的自由浆面扩大至横跨整个货舱。水分向上运动将超细颗粒带至表面，并且使水分不容易重新被散装货物吸附。**



图 5. 货物在动态分离完成后的最终状态。此时，**货堆十分平整，而且在固体货物上方，滞留着一层横跨整个货舱的自由浆面。如果任其发展，这一自由浆面在货物顶部的运动有可能进一步降低船舶稳性，并增加倾覆风险。**



作者：Mark Russell

副总裁，货物理赔负责人