

WNTI

WORLD NUCLEAR TRANSPORT INSTITUTE

情况说明书

铀矿浓缩物安全运输

致力于放射性材料的安全、高效和可靠运输



铀矿浓缩物安全运输



铀

铀是一种天然产生的元素，在整个地壳中几乎随处可见。铀可产生天然本底辐射。在生活中或其他方面几乎所有物质中均有微量铀存在。微量铀不仅存在于岩石、土壤、河流沉积物、河流及海洋中，也可在食物及人体中发现。铀矿浓缩物（UOC）被视为“低水平放射性材料”，这意味着任何时间只会放射出少量辐射，因此仅有很小的辐射危害。

UOC没有毒性，不会引起核反应，也不具有可燃性。

作为UOC的加工铀矿以粉末形式运至各国的燃料转换设施处进行进一步加工。根据生产过程中所采用工艺的性质，UOC可能是黄色或深绿色（几乎是黑色）。



UOC的用途

目前开采加工的几乎所有铀矿均用于发电，少量用于其它目的。UOC可用于玻璃着色，或生产用于其它目的的辐射材料，如核医学及家用烟感器。

包装与运输集装箱

运输任何形式的放射性材料使用的包装均必须达到国际标准。通常使用设计有密封盖的密封钢桶运输UOC。此类容器在装载、搬运、包装完整性方面达到了联合国设计要求。钢桶装入通用货运集装箱后应稳稳固定，防止在搬运或运输过程中移动或出现装载物移动。所有运输集装箱必须满足国际集装箱安全公约（CSC）的要求。



4



5



6



20' GP ISO运输集装箱



20' ISO中的钢桶

危险品（危险物质）分类

根据联合国国际标准，所有危险品及危险物质均属于九大危险类别中的一类。第7级是指诸如UOC这样的放射性材料。对于放射性材料，国际原子能机构（IAEA）已经制定了安全运输与安保标准，得到了国际社会、地区及各国规范的广泛采用。这些规范旨在保护人员、财产及环境不受到运输过程中的放射影响。

标志、标牌、标签、面板及文件材料



张贴有第7级标签的UOC钢桶



典型第7级钢桶标签

UOC运输集装箱必须按照《国际海运危险货物规则》(IMDG) 的要求张贴标识。



UN2912 第7级标签



三类黄色标签

运输形式

UOC通过公路、铁路及海运方式安全地运输到全球各地。UOC公路、铁路运输由运输所在国或过境国的指定政府机构进行监管。UOC海上运输工作根据《国际海运危险货物规则》进行监管。对于所有危险品，每个运输集装箱均必须经过危险品多式联运。

危险品托运信息表

本表格符合《1974年国际海上人命安全公约》(SOLAS 74) 第7章规则4与《1973/78年国际防止船舶造成污染公约》附录三规则4。

注：本表格仅用作集装箱/车辆装箱证书，不作为联合单据，必须出具或收到由发货人或供货商签署的危险货物申报单，涵盖集装箱中装箱的各托运危险货物。运输罐无需集装箱/车辆装箱证书。

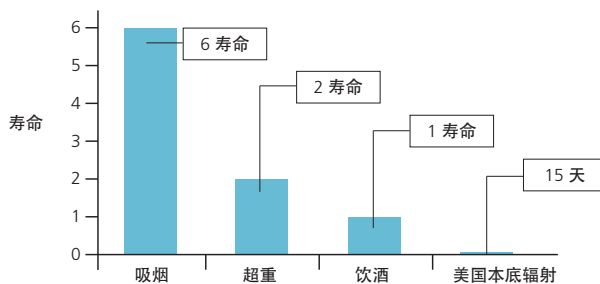
1. 发货人/收货人 AAA Uranium Mining Company 1234 First Street ADELAIDE, SA 5000 AUSTRALIA (澳大利亚) ABN 99 100 101 102 24小时电话号码：+6112345678		2 运输文件编号			
		3 页数 1	第 1 页, 共 1 页	4 发货人参考号 456789	
		5 货运代理人参考号			
6. 收货人 CAMECO CORPORATION 328 ELDORADO ROAD BLIND RIVER POR 1B0 ONTARIO CANADA (加拿大)		7 承运人 (由承运人填写)			
		发货人声明 (参见下方第 22 栏) 本人兹此声明, 此次托运货物如下方恰当危险品技术名称所完整准确描述, 并已分类、包装、标记、贴上危险品标识, 且依据适用国际及国家政府法规, 各方面状态良好, 适合运输。			
8 此次货运符合以下规定限制： 铁路及海运运输			9 额外装卸信息		
10 船只及日期 MV LOLLIPOP		11 载货港 ADELAIDE 港			
12 卸货港 温哥华		13 最终目的地 BLIND RIVER			
14 唛头 批号	包装数量及类型；货物描述* 205 升钢桶 48 个, TI 2.0 铀矿石浓缩物 (UOC)		净 UOC kg 17,677.000 (kg)	净 U3O8 kg 17,497.490 (kg)	运输指数 4.5
UN2912 放射性物质低比度 (LSA-I 非裂变或裂变除外) 7 级 (放射性物质) 各放射性核素名称 天然铀 (LSA) 物理形态 干粉 (铀矿石浓缩物铀氧化物 U3O8) 化学形态 铀矿石浓缩物铀氧化物 U3O8 最高放射比度 440 千兆贝克勒尔 包装种类 III 级黄色 运输指数 参见上方表 14 应急反应：如在加拿大领土转运, 加拿大 ERAP 2-0453 适用于此次货运。如需启动应急方案, 请拨打 Cameco Corporation 方案托管人 24 小时 ERAP 启动电话+1 306 956 6204					
15 集装箱编号 CLHU3415342	16 密封号 1462871288	17 集装箱/车辆大小及类型 20 尺 GP 集装箱整箱	18 毛重 18,733 (kg)	19 集装箱总重 21,033 (kg)	
集装箱/车辆装箱证书 本人兹此声明, 上述货物已经根据适用条款包装并装入上文所说集装箱或车辆。 所有集装箱/车辆载货必须由负责包装/载货的人士填写并签字。			21 收货组织收讫凭证 收讫上述数量包装/集装箱/拖车, 若此间未说明, 则外表状况良好。 收货组织注释：		
20 公司名称 (见批注页批注 2) AAA Uranium Mining Company		承运人名称		20 公司名称 (见批注页批注 2) AAA Uranium Mining Company	
申报人姓名/身份 Louis I Loadwright 铀物流经理		车辆注册号		申报人姓名/身份 Louis I Loadwright 铀物流经理	
地点 ADELAIDE	日期 20/10/2008	地点	地点 ADELAIDE	日期 20/10/2008	
申报人签字 <i>Louis I Loadwright</i>		司机签字		申报人签字 <i>Louis I Loadwright</i>	

*危险货物：必须说明 UN 号、恰当危险品技术名称、级别或类别以及包装组 (如指定) 海洋污染物, 并遵守适用国家及国际政府法规强制要求。

存在哪些风险?

装入钢桶内的UOC不会对搬运人员或者其他接触人员带来健康危险。由于其具有轻微化学毒性，因此吸入或摄入UOC会产生有害性。应避免其接触皮肤，如同处理其它所有粉末状化学品一样，应保持良好个人卫生习惯，如洗手、禁止吸烟，尽量减少放射性尘埃暴露最为重要。UOC运输集装箱产生的少量可测辐射不会导致人员或物体具有放射性，如同牙齿或胸腔接受X光照片不会令人员具有放射性一样。目标是减少放射暴露至尽可能低剂量水平（ALARA）。美国的一项研究¹就人们在每天生活中出现的健康风险提供了一些看法。

生活方式对平均寿命的影响



在正常过程中，搬运或运输UOC集装箱所需的时间，以及UOC本身放射出的低水平辐射，大大降低了受到该材料危险暴露的可能性。事实上，该来源暴露水平远远低于针对运输工人的所有控制限值。

保护你的健康与安全

与其它任何危险品一样，应尽量减少在UOC集装箱周边作业的时间和距离。普通搬运工作不会出现超过放射暴露规定限值的风险。

通常，必需的安全预防措施与处理其它粉末状危险品时应采取的措施类似。

在不太可能出现的紧急情况下

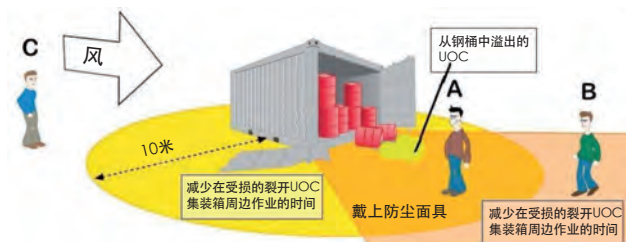
在不太可能出现的UOC泄漏或溢出情况下，主要健康措施应在于防止吸入或摄入放射性尘埃。由于该材料的比重、钢桶封装以及集装箱内稳固的固定方法，出现该情况的可能性较小。



在初次发现UOC泄漏或溢出后，可在紧急响应小组到来之前采取几个简单措施：

- 标识并封闭事故区，防止未获授权人员或其它车辆进入。此举也可防止污染扩散
- 迅速找到装运单据，拨打应急电话，确保应急响应系统启动
- 如同其它危险品一样，应避免接触到溢出的物质
- 保持个人良好卫生习惯，应洗手，避免在污染区抽烟或吃东西
- 站在上风方向，避免接触到随风吹散的颗粒物。遮盖危险品非常重要，防止被风或雨水带走。

- 将可能受到污染的物品（如个人防护装置）留在现场，并按照应急响应小组的指示或相关监管部门的要求对其进行处理。



参考

爱达荷州立大学，辐射信息网络的《辐射与风险》（Radiation and Risk），
[www.physics.isu.edu/radinf/risk.htm]

图片

1. 铀矿
2. 铀矿经过加工变为粉末状 - “黄饼”
3. 成桶的铀矿浓缩物
4. 48” Hex（六氟化铀）钢瓶
5. 30” 包含第二层包装的Hex（六氟化铀）钢瓶
6. 铀燃料组件
7. 准备铀矿浓缩物钢桶准备装运
8. 新鲜燃料运输的系扣
9. 前端材料的公路运输

WNTI

WORLD NUCLEAR TRANSPORT INSTITUTE

Remo House

310-312 Regent Street

London W1B 3AX

United Kingdom (英国)

电话: +44 (0)20 7580 1144

传真: +44 (0)20 7580 5365

网址: www.wnti.co.uk

电子邮箱地址: wnti@wnti.co.uk

