



February 2022. Issue 283 in the series

TT Talk 第283期

1. 充电锂电池
2. 锂的复杂性

1. 充电锂电池



如今，锂电池已作用于各种商品，包括小型手持设备（如手机或相机）、到大型电动产品，甚至是电动汽车（电力自行车/摩托车和其他车辆）。随着消费者需求旺盛和全球范围内的能源转型，该市场正呈指数级的增长。所以了解锂电池的风险至关重要。

锂电池，特别是锂离子电池已经成为了许多产品的首选能源，因为它具有大功率、轻重量、并且能反复充电的特点。根据使用频率的不同，我们可对锂电池反复充电使用多年。

自然地，锂电池会通过各种方式进行运输。但是在发生了严重的事故之后，我们已经对锂电池的[空运监管限制](#)进行了重新修订（自2022年4月1日起生效），这可能会导致越来越多的锂电池将通过地面道路或海路来进行运输。再加上最近记录的一些事故，所以围绕着锂电池的运输安全问题将在海事界持续增长。

“再加上最近记录的一些事故，所以围绕着锂电池的运输安全问题将在海事界持续增长”

什么是锂电池？

锂电池是利用两种关键的不同化学物质进行能量储存：锂金属/合金和锂离子。锂金属或合金电池含有金属锂，它主要是一次性使用的，所以不能被充电，而锂离子是可以充电的，具有不同的化学成分。

锂电池的危害主要与所含活性物的数量有关，包括锂和其他活性物质。当锂电池的需求急速上升的同时，也就出现了价格更低、质量更差、未经测试的电池，包括翻新的、甚至是自制的电池组。而电子商务平台的存在，在全球贸易范围内促进了这些有潜在致命风险的电池的交易，并经常使它们绕过全球标准和相关法规。

“市场需求【锂电池】已经走在了安全法规发展的前列”

正如许多成功的技术一样，市场需求已经走在了安全法规发展的前列。从20世纪80年代中期开始，锂电池就按照电池中所含锂的分量，根据危险品法规予以分类。随着技术的进步，我们能够从活性物质中获得的功率增加了50%，而电池的重量却大大减少。

有什么保障措施？

在整个制造和运输的准备阶段，锂电池必须要有内置的防护措施，以确保它们不仅能承受苛刻的运输，并且能在预期的使用期限内承受日常使用损耗。[《联合国试验和标准手册》](#)（从[Rev.7](#)第419页开始，由[Rev.7/Amend.1](#)第33页修订）的第38.3节规定了锂电池必须符合哪些国际标准，才能获得安全运输认证。

该认证包括由经批准的独立实验室进行一系列的严格测试，旨在确保电池不会破裂、泄漏、散开或起火。测试和获得认证的责任在于托运人/制造商。

运输条件的严苛性也不应被忽视。冲击和撞击损伤可能会导致热稳定性问题，包括短路。有缺陷的锂电池可能会立即释放其所有储存的能量，导致热失控和可燃气体泄露。有热源接近锂电池外部也会带来问题。

有哪些风险？

考虑到锂电池的性质和用途，新制造的锂电池可以作为单独的物品运输，也可以与产品包装在一起（如：可予以更换的）或放置在产品内部（不打算移除的）。然而，相关人员还需要考虑逆向的物流运输，包括对使用过的、损坏的和有缺陷产品

的退回运输、将锂电池作为废物运输，以及运输用于回收的锂电池。在所有的情况下，任何电池的充电状态都是一个要考虑的因素；因为储存的能量越少，风险就越低。

除了作为货物运输外，锂电池还为供应链中部署的许多技术设备供电，以监测和提高效率，如GPS定位、运行监测和安保系统，其中包括用于智能集装箱。国际海事组织仍在审议这些设备被放在集装箱船的船舱内的潜在危险，监管机构和行业都在寻求是否能在《IMDG Code》中为这些电池供电的设备制定最低标准要求。

火灾警惕！

综上所述，锂电池在多式联运供应链中的风险主要在于新生产的锂电池质量差、未经测试或有缺陷。这些锂电池具有更高的故障倾向。我们也发现，在电池充电的时候，风险也会更高。所以，在处理、储存和运输的供应链环节，风险会因为那些使用过的、被完全或部分充电的电池、以及那些被回收或废弃的电池而加剧。此外，一些事故也揭示了包装不当会从根本上危及运输安全。

“因锂导致的火灾很难被扑灭”

因锂导致的火灾很难被扑灭，并且容易发生热失控和潜在的爆炸。就算火灾被扑灭，由于其产生的热量，可能会再次复燃，还会对邻近的货物或设备产生影响。此外，陆地上的消防人员（特别是参与过电动汽车灭火）所吸取的教训，应当引入海运模式中，因为船员并没有多少灭火能力。

在运输、仓储或装卸的过程中，火灾是一种令人极其讨厌的危害。TT Club已多次讨论了[在集装箱船上](#)和在港口/码头内所面临的问题；若在空运中发生火灾，后果更是不堪设想的。

2. 锂的复杂性



锂作为一种物质、包括锂电池，实际上直到上世纪80年代中期才被归为第4.3类危险品（与水接触时会释放出可燃气体的物质）。当时，专家和监管机构被说服，认为在运输过程中小型电池比大型电池的危害更小。所以针对电池或

电池组的重量和功率输出重新设计了分类标准。因此，锂离子电池按瓦特小时（Wh）的当量含量进行分类，而锂金属/合金电池则按锂含量的重量（克）进行分类。

根据定义的阈值，锂电池或电池有四种不同的联合国编号，分别是：

- 电池（Cells）——锂金属/合金电池，锂含量不超过1克，和锂离子电池的瓦特小时额定不超过20Wh
- 电池组（Batteries）——锂金属或锂合金电池的总锂含量不超过2克，和锂离子电池的瓦特小时额定值不超过100Wh。

它们的联合国编号是：

- UN 3090，锂金属电池组（自运）
- UN 3480，锂离子电池组（自运）
- UN 3091，在设备内或与设备包装在一起的锂金属电池组
- UN 3481，在设备内或与设备包装在一起的锂离子电池组

由于锂电池并不算是某一种“物质”，而是“物品”，所以这些项目被列入第9类（其他危险物质和物品）。当然，在正常使用过程中，人们不会接触到电池中所含有的锂。

特别规定188（SP188）

虽然锂电池有多种可适用的特别规定，但这里的重点是了解一个单独的规定。基于较小的锂电池所带来的危害较小，《联合国规范》下的特别规定188（SP188）允许其在特定条件下予以运输。如果锂电池组/电池符合该规定的要求时，锂电池运输可不受ADR/IMDG Code等其他规则的约束。尽管根据SP188可以获得运输资格，但是这些电池依然是危险品，会呈现出同样的风险，只是风险性较小。

“尽管根据SP188可以获得运输资格，但是这些电池依然是危险品”

根据SP188的规定内容，首先考虑的是重量和能率含量，它详细规定了锂金属和锂离子电池的最大重量和能率含量。其次该规定要求持续关注电池或电池组的保护措施，具体要求包括外包装，和发生短路时的保护能力，特别是当电池或电池组包含

在设备中的时候。每一个含有合格锂电池的包装上必须用适当的锂电池图案作标记（除了某些例外情况）。

这里需要指出的一点是，符合SP188规定的合格锂电池不受ADR/IMDG其他规定的约束，除了包装标识（一旦装入集装箱就看不到了），也没有要求具体哪些内容要通知到承运人。

不符合SP188规定要求的电池和电池组，将在运输中受到完全监管。因此，这类货物必须在可适用的联合国编号下作为危险品进行申报和装运。在没有检查或发生事故的情况下，钻空子的人会觉得被发现误报的可能性极低。

供应链的关系通常非常复杂，但相关人员需要意识到哪些地方可能需要[承担责任](#)，并对交易方和提交的货物进行有效的[尽职调查](#)。在这一过程中，要求实际托运人提供一份合规申报的副本，是一个有用的检查方法。

“相关人员需要意识到哪些地方可能需要承担责任，并对交易方和提交的货物进行有效的尽职调查”

进步的重要性

技术进步必然导致对分类的审查。锂电池的尺寸和重量在不断下降，但同时通过更有效的活性物，能使其提供更多的能率输出。这些技术的进步意味着性能较差的电池仍然有可能被列入SP188的规定范围，而更新更高效的电池反而没有资格。

“技术的进步意味着性能较差的电池仍然有可能被列入SP188的规定范围，而更新更高效的电池反而没有资格”

目前，来自制造行业的压力是想要扩大SP188下的现有资格标准，包括更高性能的锂电池。这就需要进行仔细、独立的审查，以确保“只允许运输符合特定安全规范的危险品”的这一目标不会被打破。

减轻风险

与许多其他类型的货物一样，大多数托运人将采取所有切实可行的步骤，以确保其货物符合规定、获得认证，并能在运输过程中予以正确分类、包装、装箱、贴标签

/标记和申报。少数人（坦白说，是犯罪分子）会逃避这一合规责任，把货物放入供应链，从而给所有人带来了巨大的风险。

一旦锂电池（特别是那些根据SP188规定装运的）进入了多式联运供应链，那就很少有机会能对货物进行视觉检查，或以其他方式验证其是否符合要求。因此，尽职调查至关重要；要了解您的客户、了解他们的业务流程，并让自己能确信他们正在采取必要的步骤，用以[正确准备和申报货物](#)。

“尽职调查……至关重要”

缔约各方之间准确、不含糊和及时的沟通也很重要，可确保关键信息能共享给供应链中的所有相关人员。

结论

历史表明，迄今为止与运输锂电池有关的最具有灾难性的损失是发生在空运中。但其实所有的地面道路或海路运输都会面临这些风险。可能报告的事故会少一些，但已发生的一些集装箱火灾被怀疑与锂电池有关。此外，技术的进步，航空运输的模式转变，以及社会对电动汽车的需求，都指向了这一新兴的风险。

“技术的进步，航空运输的模式转变，以及社会对电动汽车的需求，都指向了这一新兴的风险”

对于所有签订合同运输锂电池的相关人员来说，深入了解这一特殊货物是一个明智的做法，尤其这涉及到安全问题。业界的反馈表明，对这类货物有许多一知半解的询问和额外的单证要求，从而造成延误和无法出运。

对于海上发生的一些事故，只能依靠资源有限且压力已经很大的船员来应对。在陆地上，对锂电池火灾的应急响应已经非常复杂——无论是在运途中，亦或是仓储和装卸环节中。这里的风险在于，当这种商品一旦着火就很难被扑灭，而且容易迅速扩展，并产生大量热量。运输之前的检测，可以通过热成像技术，这可能至关重要，但在海上运输时，它可能被堆放在不易接近且毗邻其他货物的地方，如果出现任何问题，对所有相关人员来说都是一个高难度的应对环境。

结束语

我们真诚地希望上述内容对您的风险管理有所帮助。如果您想了解更多信息，或有任何意见，请给我们发电子邮件。我们期待着您的回音。

百富勤·斯托斯-福克斯(Peregrine Storrs-Fox)
风险管理总监
TT Club

TT Talk是TT Club不定期出版的免费电子通讯文件，原稿由TT Club伦敦发放，其地址是英国伦敦芬彻奇街90号，邮编EC3M 4ST。(90 Fenchurch Street, London, EC3M 4ST, United Kingdom)

您也可以登录我们的网站阅读本通讯和过去所有的通讯文件，网址是：
[TT Talk: insights on lithium \(ttclubnews.com\)](http://ttclubnews.com)

我们在此声明，TT Talk 中的全部内容仅供参考，不能代替专业的法律意见。我们已采取谨慎措施，尽量确保此份电子通讯的材料内容的精确性与完整性。但是，编者、文章材料的撰写者及其他相关工作人员，以及 TT Club 协会本身，对于任何依赖 TT Talk 信息内容所造成的灭失与损害将不承担法律责任。

如果您想要了解本公司的登记注册信息，请点击以下网址：
<http://www.thomasmiller.com/terms-and-conditions/company-information/>