



管理文件

中国民用航空局运输司

编 号:MD-TR-2017-01

下发日期:2017年12月1日

锂电池机上应急处置指南

目 录

第一章 概述	1
1.1 背景和目的	1
1.2 依据和适用范围	1
1.3 使用说明	2
1.4 施行时间	2
第二章 处置原则	2
第三章 处置程序和注意事项	3
3.1 客舱内锂电池应急处置程序和注意事项	3
3.2 驾驶舱内锂电池应急处置程序和注意事项	12
3.3 货舱内锂电池应急处置程序和注意事项	14
第四章 训练建议	15
4.1 训练要求	15
4.2 训练大纲	15
4.3 训练内容	16
第五章 事件报告及后续工作	16
5.1 报告要求	16
5.2 后续工作	16
附录 锂电池基础知识	18

锂电池机上应急处置指南

第一章 概述

1.1 背景和目的

“中国民用航空安全信息系统”数据显示，2015 年以来航空运输行李、货物中由锂电池引发的起火/冒烟事件多发。作为国际民航组织《危险物品安全航空运输技术细则》(Doc 9284 AN/905)规定的第 9 类危险品，锂电池起火/冒烟时具有高温、燃爆等特殊危险性，在进行应急处置时与机上其他火情的处置程序不尽相同。机组人员只有掌握正确科学的方法，才能更好地实施及时有效的应急处置，从而保障飞行安全。

本指南意在为锂电池机上应急处置提供可用信息，为机组人员的锂电池应急处置和训练提供指导。

1.2 依据和适用范围

本指南依据国际民航组织《危险物品安全航空运输技术细则》(Doc 9284 AN/905)和《与危险物品有关的航空器事故征候应急响应指南》(Doc 9481 AN/928)的相关内容编写，适用于客舱内、驾驶舱内以及货舱内锂电池起火/冒烟/发热事件的应急处置、应急处置训练以及事件报告。

本指南中提及的“锂电池”包括旅客和机组携带的锂电池及含锂电池设备、锂电池货物和含锂电池的电子飞行包、机供品等，但

不包括飞机运行所需的机载设备。

1.3 使用说明

经营人应根据本指南提供的信息，全面考虑各自运行中的实际情况，如单人客舱机组与飞行机组的配合、不同机型在处置中的差异、机上可利用的资源等，制定更为完善的锂电池机上应急处置程序并纳入相关手册，同时考虑针对应急处置所需完善机上相关设备。

1.4 施行时间

本指南自 2018 年 3 月 1 日起正式施行。

第二章 处置原则

锂电池机上起火/冒烟等事件突发性强，应急处置时应注意以下几点：

1) 确保人员安全。

关键在于控制客舱秩序，疏散临近人员，做好自身防护。

2) 及时报告情况。

关键在于及时准确向机长报告现场情况。

3) 注重协同联动。

关键在于客舱机组和飞行机组之间及时沟通，注重机组之间、机组内部、机组与其他人员的协同联动。

4) 准确判断处置。

关键在于准确判断情况，迅速做出响应，合理利用资源，采取

适当有效的处置措施。

第三章 处置程序和注意事项

3.1 客舱内锂电池应急处置程序和注意事项

3.1.1 客舱内锂电池应急处置程序

表 3-1 客舱内锂电池应急处置程序

步骤说明	客舱机组行动	飞行机组行动
1. 查明原因，明确信息 (3.1.2.2, 3.1.2.3)	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 查明物品，确认由锂电池引发 ➢ 掌握事件发生位置、现象、涉及人员，确定处置措施 ➢ 维持客舱秩序，安抚旅客，必要时进行人员疏散转移 	
2. 报告情况，保持联络 (3.1.2.4)	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 立即向机长报告，保持联络，在必要时进行持续报告 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 视情向空中交通管制部门 (ATC) 报告 ➢ 保持与客舱机组联络 ➢ 视情做好防护，按手册启动相应程序 ➢ 保持驾驶舱门关闭，做好进一步应急处置准备
3. 切断电源 (适用时，此步骤也许已在查明原因环节完成)	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 关闭含锂电池设备电源 ➢ 断开含锂电池设备的外接电源或与该设备相连的机上电源 ➢ 断开机上相关电源 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 按非正常检查单完成相关程序
4. 实施灭火处置 (3.1.2.5, 3.1.2.6, 3.1.2.7)	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 按事发位置，实施相应灭火处置，注意人员安全防护 ➢ 准备冷却用容器 ➢ 做好进一步应急处置准备 ➢ 向机长报告处置情况 	

<p>5. 冷却降温 (3.1.2.8)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 用水或其他不可燃液体对锂电池、含锂电池设备或相关行李进行淋洒降温 ➤ 评估灭火后锂电池或含锂电池设备状态是否趋于稳定。如可能，由做好个人防护的人员将其从行李中取出继续进行冷却或在行李相应位置处开口向内灌水冷却 	
<p>6. 移动和监控 (3.1.2.8)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 确认灭火后的设备不再出现冒烟等现象，状态稳定后，使用注入水的垃圾箱、冰桶等辅助工具移动其至风险较小区域 ➤ 指派专人监控 ➤ 记录事件经过，留存相关物证 ➤ 向机长报告处置情况 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 保持与客舱机组联络 ➤ 做好进一步应急处置准备
<p>7. 落地后处置</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 向相关人员报告并移交相关物证 ➤ 配合事件调查和报告的相关工作 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 向相关人员报告并移交相关物证 ➤ 配合事件调查和报告的相关工作

注 1：表格“步骤说明”栏列出的小节序号为该步骤的详细说明或内容提示，“客舱机组行动”栏和“飞行机组行动”栏分别列出了实施应急处置机组和辅助应急响应机组的行动说明。

注 2：虽然表格按序号列出了应急处置的步骤，但机组人员在实施应急处置时应根据实际情形酌情对步骤进行合并或调整，以达到更好的处置效果。

注 3：风险较小区域包括盥洗室、操作间、最低爆炸风险区等区域。

注 4：如果锂电池、含锂电池设备仅出现发热迹象，并未起火/冒烟，应参照 3.1.2.8 的相关措施进行处置。

3.1.2 处置注意事项

3.1.2.1 机上处置资源

1) 应急设备和辅助工具

机上可用于锂电池应急处置的设备有灭火设备和防护设备。灭火设备包括海伦灭火瓶、水灭火瓶等，防护设备包括防护式呼吸保护装置、防火手套等。

除这些设备外，机组人员可以考虑使用机上易得物品作为锂电池应急处置的辅助工具。例如：碳酸饮料、茶水、咖啡、果汁等不可燃液体可以用来实施灭火和冷却处置；湿毛毯、湿枕头等可以用来防止火源周围的物品被引燃和火势蔓延；机供品箱、冰桶、垃圾箱、餐车可以作为冷却或移动相关物品的容器；湿毛巾可以作为隔热防护用品等。

2) 援助者

在机组人员的数量或力量不足以顺利实施应急处置时，应考虑挑选机上其他适合的人员作为援助者，协助机组完成相关处置工作。援助者可以考虑选择航空公司雇员、军人、警察或其他身体状况适宜的旅客。机组人员应告知援助者需要其协助的工作，并确认其已理解告知的内容。

3.1.2.2 查明原因

当客舱内出现起火/冒烟事件时，应考虑事件是否由锂电池引发，客舱机组需立即向周围人员询问甄别，尽量确定起火/冒烟物

品的性质及位置。如涉事物品所处位置较隐蔽，应根据其产生的火光、烟雾或热量确定其大致位置。

只有确认起火/冒烟事件由锂电池引发后，才可以按照本指南规定的程序进行应急处置。

3.1.2.3 客舱秩序维护

锂电池燃烧会发出火光，产生大量烟雾，甚至出现燃爆现象，容易造成机上旅客恐慌。为避免由此带来其他的客舱安全隐患，客舱机组在应急处置之初应注意控制客舱秩序，并在整个处置过程中自始至终监控客舱安全。在必要时，客舱机组应转移和疏散旅客，并随时提醒就坐旅客系好安全带。

经营人应考虑制定在客舱座位满员的情况下疏散转移相关区域旅客的办法，并在公司指导文件和训练中向客舱机组人员进行相应的指导和说明，以确保应急处置中机上旅客可以得到妥善安置。

3.1.2.4 向机长报告的要素

发生锂电池起火/冒烟事件时，客舱机组应立即将相关情况准确、客观、简洁的向机长报告。在随后应急处置的必要节点，客舱机组应及时和持续的进行报告，以便机长和飞行机组随时了解危险状况及处置效果，判断事态趋势并采取进一步行动。

经营人应根据本公司实际情况明确报告的要素，具体内容可参考表 3-2。

表 3-2 锂电池机上应急处置报告要素

节点	报告项	要素
初发阶段 (第一时间)	位置	涉物品或行李所处位置, 如行李架内、座椅下方、走道、相关座位号等
	人员	有无人员受伤, 是否已确认涉物品或行李的所属人, 客舱秩序和旅客情况等
	现象	见明火/冒烟、声音、势态(颜色/气味/热度)等
	初判原因	是否由锂电池引发
	处置措施	是否实施应急处置, 是否启用应急设备, 已经或正在采取的行动等
处置阶段 (持续整个处置过程)	位置	涉物品或行李是否转移
	人员	有无人员受伤, 客舱秩序和旅客情况
	现状或趋势	应急处置是否有效, 事件是否得到控制, 机体是否受损, 客舱内烟雾情况等
	确认原因	是否已确认引发事件的原因
	处置措施	应急设备使用情况, 采取的应急处置措施等
监控阶段 (有效处置后)	位置	涉物品或行李是否转移到风险较小区域或其他位置等
	人员	有无人员受伤, 客舱秩序和旅客情况等
	现状	涉物品或行李和周围环境的监控情况, 机体是否受损, 客舱内烟雾情况等
	确认原因	是否已确认引发事件的原因
	处置措施	应急设备使用情况, 采取的应急处置措施等
	记录和取证	事件记录以及相关人员的取证情况

注: 客舱机组应根据实际情况, 以准确简要为原则, 在报告时视情合并或省略

不重要的报告信息。

3.1.2.5 灭火小组

形成灭火小组实施锂电池应急处置程序是锂电池机上应急处置的有效方式之一。小组可以由若干个客舱机组人员，或一名飞行机组人员和若干客舱机组人员组成，通常依据航前准备的号位划分来确定职责，也可以根据当时情况由机长或客舱机组主管协定调配。处置过程中，灭火小组应至少有一人佩戴防护设备。

灭火小组人员所承担的行动角色及主要职责分别是：

1) 主要消防员。通常是发现火情的人，或距离灭火设备最近的人，主要职责是查明火源，根据火情发生位置正确使用灭火设备并实施灭火。

2) 联络员。主要负责两机组间的信息传递。联络员应及时按公司手册要求向机长报告相关信息，并向客舱机组反馈飞行机组的进一步指令。

3) 辅助消防员。作为第二消防员，负责收集机上可使用的灭火设备及其他可利用资源；监控灭火设备使用时间和数量；做好自身防护，及时替换主要消防员或为其提供帮助；疏散转移安置火源区域人员，指导并协助相关人员采取防护措施；转移或妥善安放相关区域的氧气瓶或其他设备；提前准备好适于冷却锂电池、含锂电池设备或相关行李的容器。

除以上承担灭火小组职责的客舱机组外，其他客舱机组人员应按其号位承担各自的其他客舱安全职责。

单人客舱机组的主要职责是实施灭火，应考虑挑选援助者协助

其行动。

3.1.2.6 人员防护

在处置中应始终以保障机上人员的人身安全为首要原则，使用所有可利用资源，做好人员防护。

为及时进行处置，承担主要消防员职责的客舱机组人员可能无法及时穿戴好相应的防护设备。客舱机组在飞行前准备阶段应考虑到此类状况，根据当天航班的情况准备相应的物品或工具以备应急之需，如在操作间明显位置放置湿的餐巾、湿毛巾用作衬垫或掩住口鼻等。

处置中应及时向旅客发布必要的安全提示，对防护方法进行指导，并提供适当的防护用品。如在烟雾较大时提醒旅客保持低姿态，分发湿毛巾，或提示旅客用衣服或座椅上的头片掩住口鼻。

若需要离开驾驶舱协助客舱机组灭火，飞行机组人员在离开驾驶舱前应佩戴防护式呼吸装置。

若需要协助紧急撤离工作，在怀疑客舱有烟雾或烟尘时，飞行机组人员也应佩戴防护式呼吸装置。

3.1.2.7 灭火处置

机上配备的海伦灭火瓶、水灭火瓶、水或其他不可燃液体均可用于扑灭锂电池火情，防止火势蔓延。但因锂电池的特殊危险性，海伦灭火瓶无法彻底扑灭锂电池火情，仅可扑灭锂电池燃烧的外部火焰，阻止周围物品的燃烧。水灭火瓶既可消除明火又具有一定的冷却作用，可作为锂电池机上应急处置的首选（若起火物品不明，

应遵照公司手册的一般灭火程序实施灭火，确认由其他物品引起的，应遵照相应程序处置)，但使用时应考虑避开驾驶舱飞行仪表区域或客舱内操作面板等电子设备。

禁止使用灭火毯等类似用品覆盖或包裹锂电池或含锂电池设备灭火；禁止移动或从行李中取出正在起火/冒烟的锂电池或含锂电池设备；禁止从含锂电池设备中取出正在起火/冒烟/发热的锂电池。

3.1.2.8 冷却和监控

在有效实施灭火处置后，应立即用水或其他不可燃液体对锂电池、含锂电池设备或相关行李进行淋洒冷却降温，防止锂电池复燃。

禁止使用冰块或干冰覆盖锂电池或含锂电池设备进行冷却，有少量冰块的冰水可用于冷却。

水或其他不可燃液体淋洒到起火/冒烟的锂电池或含锂电池设备上时可能会产生蒸汽，为避免灼伤，处置中应做好人员防护。

对于放置在行李内的锂电池或含锂电池设备，如行李材质为防水材料，或行李体积较大不便冷却时，应评估涉事锂电池或含锂电池设备状态是否趋于稳定，如可能，由做好个人防护的人员将其从行李中取出继续进行冷却；或根据询问行李所属人和发热位置确定火源大致位置后，在行李相应位置处开口向内灌水冷却。

确认冷却后的锂电池或含锂电池设备状态稳定后，由做好个人防护的人员使用注入水的垃圾箱、冰桶等辅助工具将其移动至盥洗室、操作间、最低爆炸风险区等风险较小区域，指定客舱机组人员

负责监控，直至落地后移交。

锂电池或含锂电池设备仅出现发热迹象，但未起火/冒烟时，应确认设备电源关闭后，在采取适当防护的前提下，采取冷风机吹冷或置于装有冰块的不渗漏袋子上等降温方式对其进行冷却。冷却时应由专人在适当区域监控，监控可由设备所属人进行，但客舱机组应确保随时可以采取进一步处置，并提前将可能采取的措施告知设备所属人。

3.1.2.9 预见性应急准备

实施锂电池应急处置的同时，机组人员应做好着陆和启动其他应急程序的准备。

3.1.2.10 行李架内锂电池应急处置注意事项

行李架内锂电池、含锂电池设备或相关行李起火/冒烟时，应首先实施灭火处置，同时还应遵循 3.1.2.1-3.1.2.9 注意事项。

扑灭行李架内明火或烟雾后，需打开行李架进一步确认火源位置，继续实施灭火处置（适用时），在确认锂电池、含锂电池设备或相关行李不再有燃烧迹象后，方可视情移出。如实施灭火后，相关物品仍存在温度较高等情况，尚不能从行李架内移出时，应使用水或其他不可燃液体对其进行淋洒冷却。考虑到水或其他不可燃液体会流入机体壁板内或流到座椅上，在可能的情况下，应使用塑料袋、毛毯等进行遮掩或毛巾吸拭的方法减少机体受损。

取出的锂电池、含锂电池设备或相关行李应立即用水或其它不可燃液体浇洒进行冷却，进而放入容器浸泡并进行监控。

3.1.2.11 滑落至电动座椅下的锂电池应急处置注意事项

锂电池或含锂电池设备滑落至电动座椅下时，客舱机组应向相关人员询问滑落位置。如未出现起火/冒烟现象，客舱机组应视情做好防护，在不移动座椅的前提下，尝试取出该锂电池或含锂电池设备。如无法取出，应转移该座位旅客，并告知该旅客和周围人员不得再移动该座椅，保持座椅现状待时机合适或飞机落地后由机务协助取出。

如已出现起火/冒烟现象，客舱机组应按 3.1.1 进行应急处置，同时遵循 3.1.2.1-3.1.2.9 注意事项。

3.2 驾驶舱内锂电池应急处置程序和注意事项

3.2.1 驾驶舱内锂电池应急处置程序

表 3-3 驾驶舱内锂电池应急处置程序

步骤说明	飞行机组行动	客舱机组行动（适用时）
1. 查明原因，明确信息	<ul style="list-style-type: none">➤ 确认起火/冒烟由锂电池引发➤ 确定启动的处置程序	
2. 报告与通讯联络	<ul style="list-style-type: none">➤ 视情向 ATC 报告➤ 适用时，通知客舱机组，做好应急处置的援助准备	<ul style="list-style-type: none">➤ 按飞行机组指令做准备
3. 适用时，切断电源	<ul style="list-style-type: none">➤ 关闭相关设备电源➤ 断开相关设备的外接电源或与该设备相连的机上电源	
4. 实施灭火处置	<ul style="list-style-type: none">➤ 做好自身防护➤ 按相关手册实施灭火程序	<ul style="list-style-type: none">➤ 按飞行机组指令采取行动

5. 冷却降温和移动	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 确认其状态稳定后，使用注入水的垃圾箱、冰桶等辅助工具将其移出驾驶舱至风险较小区域 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 按飞行机组指令采取行动
6. 监控	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 交由客舱机组进行监控，无客舱机组时指定专人监控 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 向机长报告处置情况
7. 落地后处置	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 向相关人员报告并移交相关物证 ➤ 配合事件调查和报告的相关工作 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 向相关人员报告并移交相关物证 ➤ 配合事件调查和报告的相关工作

注 1：表格“飞行机组行动”栏和“客舱机组行动”栏分别列出了实施应急处置机组和辅助应急响应机组的行动说明。

注 2：虽然表格按序号列出了应急处置的步骤，但机组人员在实施应急处置时应根据实际情形酌情对步骤进行合并或调整，以达到更好的处置效果。

注 3：风险较小区域包括盥洗室、操作间、最低爆炸风险区等区域。

注 4：如果锂电池、含锂电池设备仅出现发热迹象，并未起火/冒烟，应参照 3.1.2.8 的相关措施进行处置。

3.2.2 处置注意事项

3.2.2.1 锂电池燃烧时会释放大量的烟雾和刺激性气体，飞行机组应遵循相关手册要求做好自身防护，必要时按要求使用氧气面罩；实施灭火的飞行人员应在安全无烟区域佩戴好防护式呼吸装置和防火手套。

3.2.2.2 驾驶舱内对锂电池或含锂电池设备实施灭火时应使用海伦灭火瓶。

3.2.2.3 驾驶舱内实施灭火时，应注意避开飞行仪表区域，或使用适当方式对飞行仪表区域进行保护。

3.2.2.4 实施应急处置时，机组人员应做好着陆和启动其他应急程序的准备。

3.3 货舱内锂电池应急处置程序和注意事项

3.3.1 货舱内锂电池应急处置程序

表 3-4 货舱内锂电池应急处置程序

步骤说明	飞行机组行动	客舱机组行动（适用时）
1. 发现货舱火警，确定起火源	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 确定起火源位置、现象、涉及人员，确认应采取的响应措施 ➤ 确认货物中是否含有锂电池或含锂电池设备 	
2. 启动应急处置程序	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 按相关手册启动应急处置程序 	
3. 报告与通讯联络	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 向 ATC 报告，准备着陆和相应的地面援救 ➤ 如运载危险品，报告相关情况 ➤ 适用时，通知客舱机组准备降落或采取其他协助 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 按飞行机组指令采取行动
4. 做好自身防护	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 戴好烟雾护目镜、氧气面罩或防护式呼吸装置 	
5. 着陆	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 按 ATC 指挥到最近合适机场着陆 ➤ 货舱火情未得到有效控制时，请求优先着陆及地面援助 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 按飞行机组指令采取行动
6. 落地后处置	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 着陆后尽快撤离飞机 ➤ 按机场指示开展地面的应急响应行动 ➤ 配合事件调查和报告的相关工作 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 按飞行机组指令采取行动 ➤ 配合事件调查和报告的相关工作

注 1：表格“飞行机组行动”栏和“客舱机组行动”栏分别列出了实施应急处置机组和辅助应急响应机组的行动说明。

注 2: 虽然表格按序号列出了应急处置的步骤, 但机组人员在实施应急处置时应根据实际情形酌情对步骤进行合并或调整, 以达到更好的处置效果。

3.3.2 处置注意事项

3.3.2.1 为防止烟雾或刺激性气体进入驾驶舱, 应始终保持驾驶舱门关闭。

3.3.2.2 机上载有锂电池货物时, 无论是否明确火警是锂电池燃烧引起的, 都要将相关情况报告地面相关部门, 请求着陆后的地面应急处置支援。

3.3.2.3 如飞行机组人员需进入货舱确认火源和火情, 应在无烟区佩戴好防护式呼吸保护装置、防火手套和其他必要护具, 携带手电、灭火瓶等应急设备。

3.3.2.4 着陆后, 通知地面人员在所有机上人员撤离且地面消防等救援到位后, 才能打开货舱门。

第四章 训练建议

4.1 训练要求

经营人应通过训练, 使机组人员熟练掌握锂电池机上应急处置的程序和技能。

4.2 训练大纲

经营人应根据本指南完善应急训练大纲中的内容, 明确机组人员进行锂电池机上应急处置实操演练的要求, 加强机组人员在危险品培训中获取的基础知识与实操演练中应急处置的衔接, 使机组人员全面掌握锂电池机上应急处置的相关知识和技能。

4.3 训练内容

在通过危险品培训的基础上,应急处置训练应使相关人员至少掌握以下内容:

- 1) 辨别确认起火源的方法,非锂电池引发的火情应采取其他行动。
- 2) 锂电池机上应急处置的步骤和要点。
- 3) 应急设备的位置、数量和使用方法,可用资源的使用及人员防护。
- 4) 机组资源管理训练,包括情景意识的建立。

第五章 事件报告及后续工作

5.1 报告要求

《危险品航空运输事件判定和报告管理办法》(AC-276-TR-2016-05)规定锂电池机上起火、冒烟的情形属于危险品紧急事件。境内发生时,经营人应当立即通过电话向事发地(空中发生时为航空器首次着陆机场)监管局运输部门进行初始报告;事发后12小时内,经营人应使用危险品航空运输事件报告系统向局方报告。境外发生时,经营人应当立即通过电话向公司所属地监管局运输部门进行初始报告;事发后24小时内,经营人应使用危险品航空运输事件报告系统向局方报告。

5.2 后续工作

经营人应在相关文件或手册中对锂电池机上起火、冒烟事件的

后续工作进行规范，具体内容包括机组人员的事件记录、相关人员信息及证据的留存以及与地面相关部门的交接、地面相关部门的接管、报告等。

附录

锂电池基础知识

一、锂电池分类

(一) 按性质分:

锂电池按性质可以分为锂金属电池和锂离子电池。

锂金属电池(包括锂合金电池): 内含金属态的锂, 以金属锂或锂合金为负极材料, 金属氧化物或其它氧化剂为正极材料, 固体盐类或溶解于有机溶剂的盐类作电解质, 通常是不可充电的一次电池。

锂离子电池(包括锂聚合物电池): 不含金属态的锂, 以锂化合物为正极材料, 石墨为负极材料, 锂盐溶于有机溶剂中形成的溶液作电解质, 是可以充电的二次电池。

(二) 按结构分:

锂电池按结构可以分为锂电池芯和锂电池。

锂电池芯(cell): 由一个正极和一个负极组成且两个电极之间有电位差的单一的、封闭的电化学装置。

锂电池(battery): 用电路连接在一起的两个或多个锂电池芯, 并安装有使用所必需的装置, 如外壳、电极端子、标记和保护装置等。

二、锂电池热失控

在某些情况下, 锂电池的内部会发生多种化学反应并产生大量

的热，这会引起电池温度升高，当热量累积到某一临界值时会导致电池燃烧和爆炸，即热失控。空运常见的单个 CR17345 (CR123A) 型锂金属电池热失控时最高温度可达 950 ℃，单个 18650 型锂离子电池热失控时的最高温度可达 870 ℃。

锂金属电池与锂离子电池一旦发生热失控，燃烧过程均持续几秒钟左右且存在两个关键节点：初爆和二次燃烧。初爆时，电池正极泄压装置破裂，喷射出少量电解液，并释放出大量可燃性的有机气体（多种碳氢化合物的混合物）。二次燃烧时，电池发生剧烈燃烧爆炸，火花四射，产生强光以及大量烟气，同时爆炸产生巨大的冲击力。锂金属电池还会通过电池排气口喷洒白热化熔融锂。

三、锂电池危险性

航空运输过程中应关注锂电池以下危险性：

（一）锂电池本身是一个氧化还原体系，可以自发剧烈反应。

（二）内部或外部短路、过度充电、高温、挤压、产品质量缺陷，在使用、搬运、包装、储存等环节操作不当等原因均可能导致锂电池自发反应，温度升高，继而出现热失控引起燃烧、爆炸。

（三）无论因内部原因还是外部加热或物理撞击，锂电池都能够产生足够的热量使相邻的锂电池也发生热失控，或者引燃临近物品。

（四）海伦灭火器可以扑灭锂电池明火，但无法阻止电池之间的热传导引起的热失控。

（五）锂电池燃烧时会发生复杂的化学反应，产生氢气、氧气、

甲烷、氟化氢等危险性气体。

(六) 锂电池燃烧时还会产生大量有害粉尘，影响飞行机组人员视线，危及机组人员和旅客身体健康。