



TESLA



锂离子电池紧急响应指南

适用于包括 Powerwall、Powerpack 和 Megapack 在内的 Tesla Energy 产品

– TS-00004027 – REV 2.1

产品规格

此文件中的所有规格和说明均已在打印时得到验证，以确保准确无误。但是，Tesla 以持续改进为目标，因此我们保留在事先通知或不通知的情况下对产品或文档进行修改的权利。

本文档中提供的图像仅作参考。根据产品版本和市场区域的不同，显示的细节可能会略有不同。

本文档并未对 Tesla 或其附属公司规定任何合同义务，合同中明确同意的内容除外。

错误或疏漏

若要传达此手册中的不准确或疏漏之处，请发送电子邮件至：energy-pubs@tesla.com。

美国制造



版权所有

©2020 TESLA, INC.保留所有权利。

本文档中的所有信息受 Tesla, Inc. 及其许可人的版权和其他知识产权的保护。未经 Tesla, Inc. 及其授权人书面许可，不得对资料进行全部或部分复印、复制或修改。Tesla 可根据要求提供其他信息。以下是 Tesla, Inc. 在美国和其他国家（地区）的商标或注册商标：

TESLA

TESLA

本文档所包含的所有其他商标为其各自所有者财产；本文使用这些商标，并不意味对其产品或服务的赞助或支持。严禁擅用本文档中显示的或产品上的任何商标。



1 简介.....	2
1.1 范围.....	2
2 公司、联系方式和产品信息.....	3
2.1 识别公司和联系信息.....	3
2.2 SDS 和产品信息.....	4
3 处理、使用和危险预防措施.....	8
3.1 一般预防措施.....	8
3.2 高电压危险.....	8
3.3 与机械损坏相关的危险.....	8
3.4 与高温暴露相关的危险.....	9
3.5 与冷却液泄漏相关的危险.....	9
3.6 与制冷剂泄漏相关的危险（仅限 Powerpack 和 Megapack）.....	9
3.7 与电解质泄漏相关的危险.....	9
3.8 与电解质排放相关的危险.....	10
4 灭火.....	11
4.1 消防措施.....	11
5 紧急情况下断电.....	13
6 紧急救护.....	14
6.1 急救措施.....	14
7 存放.....	15
7.1 存放预防措施.....	15
8 受损产品.....	16
8.1 处理、存放和运输受损 Tesla Energy 产品.....	16
9 处置.....	17
9.1 处置程序.....	17
10 维护.....	18
10.1 维护或维修.....	18
11 运输.....	19
11.1 运输信息.....	19

1.1 范围

本指南供应急响应人员和当地司法机关 (AHJ) 在维护 Tesla Energy 产品周围环境安全时使用。Tesla Energy 产品是 Tesla 设计、制造和销售的可充电锂离子电池能量存储产品，包括 Megapack、Powerpack 和 Powerwall 等产品。此处陈述的信息和建议本着诚信善意原则作出，截至起草之日内容准确无误。TESLA, INC. 对此信息不作任何明示或暗示担保。



2.1 识别公司和联系信息

表 1. 公司和联系信息

产品	Tesla Energy 产品设计用于家居、商业、工业和公用事业能源应用领域，以及可以安装在此类产品中的模块和组件。具体零件号如下所示。	
地点	总部（美国）	<p>3500 Deer Creek Road</p> <p>Palo Alto, CA 94304 USA</p> <p>电话: +1 650-681-5000（紧急情况下请勿使用，见下文）</p>
	欧洲和非洲	<p>Burgemeester Stramanweg 122</p> <p>1101EN Amsterdam, The Netherlands</p> <p>电话: +31 20 258 3916（紧急情况下请勿使用，见下文）</p>
	澳大利亚和亚洲	<p>Eastern Aoyama Building 4F 8-5-41</p> <p>Akasaka, Minato-ku, Tokyo, Japan 107-0052</p> <p>电话: +81 3 6890 7700（紧急情况下请勿使用，见下文）</p>
	制造商（美国）	<p>3500 Deer Creek Road</p> <p>Palo Alto, CA 94304 USA</p> <p>电话: +1 650-681-5000（紧急情况下请勿使用，见下文）</p>
紧急联系人	化学品运输紧急应变中心	<p>针对以下危险材料（危险物品）事件：溢出、泄漏、起火、暴露或事故，拨打化学品运输紧急应变中心日间或夜间电话</p> <p>美国和加拿大境内：1-800-424-9300</p> <p>合同号：CCN204273</p> <p>美国和加拿大境外：+1 703-741-5970（被叫方付费）</p>
	Tesla 服务支持联系人	<p>Powerpack 和 Megapack:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 热线电话号码（全天候值守）： <ul style="list-style-type: none"> ◦ 北美：+1 (650) 681-6060 ◦ 澳大利亚：+1800 294 431 ◦ 新西兰：+0800 995 020 ◦ 日本：+0120 975 214



- 亚太地区: +61 2 432 802 81
- 电子邮件支持: IndustrialStorageSupport@tesla.com

Powerwall:

- 热线电话号码 (全天候值守):
 - 北美: +(877) 798-3752
 - 英国: +44 8000988064
 - 德国: +49 800 724 4529
 - 意大利: +39 800596849
 - 南非: +27 87 550 3480
- 电子邮件支持:
 - 北美: PowerwallSupportNA@tesla.com
 - 澳大利亚/新西兰: PowerwallSupportNA@tesla.com
 - 日本: EnergyCustomerSupportJP@tesla.com
 - 欧洲/中东/非洲: EnergySupportEmea@tesla.com

2.2 SDS 和产品信息

安全数据表 (SDS) 是职业安全与保健管理总署 (OSHA) 危害通讯标准 29 CFR Subpart 1910.1200 的子要求。危害通讯标准不适用于各种子分类, 包括 OSHA 定义的任何“物品”。OSHA 将“物品”定义为除液体或微粒之外满足以下条件的产品: (i) 制造过程构成特定形状或设计; (ii) 最终使用中部分或全部最终使用功能依赖其形状或设计; (iii) 正常使用条件下不会释放明显数量 (如微量或痕量) 的有害化学物质, 且不会使员工面临人身危害或健康风险。

本文引用的 Tesla Energy 产品满足 OSHA 对“物品”的定义。因此, 免受危害通讯标准的要求约束, 不需出具 SDS。但是, SDS 适用于这些产品中包含的非电池单元材料。

Tesla Energy 产品包含与许多消费性电子产品中可充电电池相似的密封锂离子电池单元。电池单元是直径约 21 毫米、长 70 毫米的单个、完全密封钢瓶。

每个电池单元都包含可能由以下任一成份构成的锂离子电极:

- 锂镍钴铝氧化物 (NCA 材料)、 $\text{LiNi}_x\text{Co}_y\text{Al}_z\text{O}_2$;
- 锂镍、锰、氧化钴 (NMC 材料)、 $\text{LiNi}_x\text{Mn}_y\text{Co}_z\text{O}_2$;
- 锂镍、氧化锰 (NMO 材料)、 $\text{LiNi}_x\text{Mn}_y\text{O}_2$
- 钴酸锂、 LiCoO_2 ;
- 或这些化合物的混合物

这些电池单元和电池不包含金属锂。单个单元正常电压约为 3.6 V。

Tesla Energy 产品还配备密封式温度管理系统, 其中包含冷却液和/或制冷剂。安全数据表 (SDS) 适用于这些液体材料。

表 2. 热含量

Tesla Energy 产品中包含带 SDS 的非电池单元材料	大约数量
乙烯乙二醇与水 50/50 混合物	Powerwall 1: 1.6 升 50/50 混合物



Tesla Energy 产品中包含带 SDS 的非电池单元材料	大约数量
	Powerwall 2: 2.3 升 50/50 混合物 Powerpack 1: 22 升 50/50 混合物 Powerpack 2: 26 升 50/50 混合物 Powerpack 逆变器: 11 升 50/50 混合物 Megapack: 540 升 50/50 混合物 Powerpack 电池组模块: 无 Megapack 电池模块: 无
R134a: 1,1,1,2-四氟乙烷制冷剂	Powerwall 1、2: 无 Powerpack 1、2: 400 克 Megapack: 7.6 千克 Powerpack 电池组模块: 无 Megapack 电池模块: 无

单独的锂离子电池单元连接形成模块。模块为电池组件。这些模块安装在 Tesla Energy 产品中。Tesla Energy 产品的大致规格如下所示。

表 3. Tesla Energy 产品的大致规格

零件号 (再制造编号, 如果适用)	描述	模块电压 - 发运时 (V)	最大系统直流电压	最大系统交流电压	重量 (千克)	高度 (厘米)	宽度 (厘米)	深度 (厘米)
Powerwall 1 版本								
1050100-x*y*-z*	POWERWALL, 2KW, 7KWH	<30 (DC)	450 (DC)	-	95 (210 磅)	130 (51 英寸)	86 (34 英寸)	18 (7 英寸)
1067000-x*y*-z*	POWERWALL, 3.3KW, 7KWH	<30 (DC)	450 (DC)	-	95 (210 磅)	130 (51 英寸)	86 (34 英寸)	18 (7 英寸)
1068000-x*y*-z*	POWERWALL, 6.6KW, 10KWH	<30 (DC)	450 (DC)	-	101 (223 磅)	130 (51 英寸)	86 (34 英寸)	18 (7 英寸)



零件号 (再制造编号, 如果适用)	描述	模块电压 - 发运时 (V)	最大系统直流电压	最大系统交流电压	重量 (千克)	高度 (厘米)	宽度 (厘米)	深度 (厘米)
Powerwall 2 版本								
1092170-x*y*-z*	AC POWERWALL	<30 (DC)	450 (DC)	300 (AC)	114 (251.3 磅)	115 (45.3 英寸)	75 (29.6 英寸)	14 (5.75 英寸)
1112170-x*y*-z*	DC POWERWALL	<30 (DC)	450 (DC)	-	115 (254 磅)	112 (44 英寸)	74 (29 英寸)	14 (5.5 英寸)
Powerpack 1 版本								
1047404-x*y*-z*	POWERPACK (2 小时连续净放电)	<30 (DC)	450 (DC)	480 (AC)	1680 (3700 磅)	219 (86 英寸)	97 (38 英寸)	132 (52 英寸)
1060119-x*y*-z*	POWERPACK (4 小时连续净放电)	<30 (DC)	450 (DC)	480 (AC)	1665 (3670 磅)	219 (86 英寸)	97 (38 英寸)	132 (52 英寸)
1121229-x*y*-z*	POWERPACK (4 小时连续净放电)	<30 (DC)	450 (DC)	480 (AC)	2160 (4765 磅)	219 (86 英寸)	97 (38 英寸)	132 (52 英寸)
Powerpack 1.5 版本								
1089288-x*y*-z*	POWERPACK 1.5 C/2 系统	<30 (DC)	960 (DC)	480 (AC)	1622 (3575 磅)	219 (86 英寸)	131 (51.5 英寸)	82 (32.5 英寸)
Powerpack 2 / 2.5 版本								
1083931-x*y*-z* (1130518-x*y*-z*)	POWERPACK 2,C/4 系统	<30 (DC)	960 (DC)	480 (AC)	2160 (4765 磅)	219 (86 英寸)	131 (51.5 英寸)	82 (32.5 英寸)

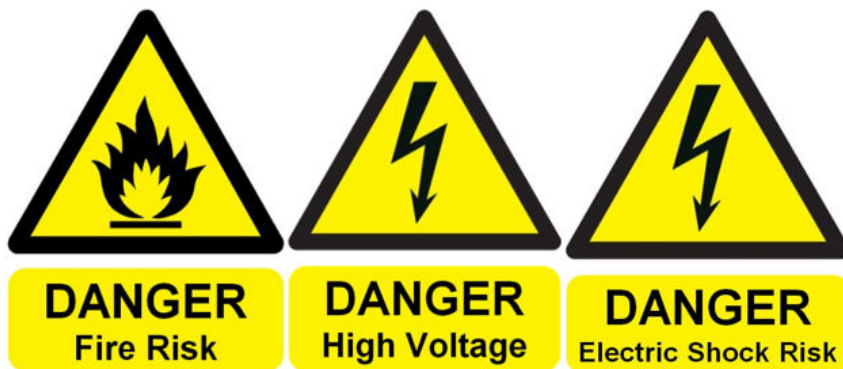


零件号 (再制造编号, 如果适用)	描述	模块电压 - 发运时 (V)	最大系统直流电压	最大系统交流电压	重量 (千克)	高度 (厘米)	宽度 (厘米)	深度 (厘米)
1083932-x*y*-z*	POWERPACK 2,C/2 系统	<30 (DC)	960 (DC)	480 (AC)	2160 (4765 磅)	219 (86 英寸)	131 (51.5 英寸)	82 (32.5 英寸)
1490025-x*y*-z*	POWERPACK 2.5,C/4 系统	<30 (DC)	960 (DC)	480 (AC)	2160 (4765 磅)	219 (86 英寸)	131 (51.5 英寸)	82 (32.5 英寸)
1490026-x*y*-z*	POWERPACK 2.5,C/2 系统	<30 (DC)	960 (DC)	480 (AC)	2160 (4765 磅)	219 (86 英寸)	131 (51.5 英寸)	82 (32.5 英寸)
1490027-x*y*-z*	POWERPACK 2.5,C/2 系统	<30 (DC)	960 (DC)	480 (AC)	2160 (4765 磅)	219 (86 英寸)	131 (51.5 英寸)	82 (32.5 英寸)
Megapack (所有版本 - 尺寸根据外壳包围结构 1462965-x*y*-z* 测量得到)								
1462965-x*y*-z*	MEGAPACK	<450 (DC)	960 (DC)	505 (AC)	25,400 (56,000 磅) (最大值)	252.2 (99 ¼ 英寸)	716.8 (282 ¼ 英寸) (长度)	165.9 (65 ¼ 英寸)
备用零件								
不适用	POWERPACK 电池组模块	<30 (DC)	960 (DC)	不适用	98 (215 英镑)	12 (5 英寸)	100 (39 ½ 英寸)	75 (29 ½ 英寸)
不适用	MEGAPACK 电池模块	<450 (DC)	960 (DC)	不适用	1,085 (2,400 英镑)	66 (26 英寸)	81 (32 英寸)	149 (59 ½ 英寸)

* 请注意, 第 8 或第 9 位可以是任何数字或字母, 第 10 位可以是任何字母。



3.1 一般预防措施



若处理不当，此文件描述的产品会十分危险。若处理不当，可能造成财产损失或人身伤害，包括丧失生命。

Tesla Energy 产品包含锂离子电池。电池是能量来源。请避免产品短路、刺破、焚烧、粉碎、沉浸、强力放电或暴露在超出声明工作温度范围的环境中。内部或外部短路会引起严重过热，产生火源，进而引发火灾，包括周边材料、电池单元或电池内的材料。在正常使用条件下，如果电池和密封件完好无损，电池的电极材料和电解质便不会暴露。只有滥用（以机械、热、电气方式）才可能产生暴露风险。

3.2 高电压危险

在正常使用条件下，如果 Tesla Energy 产品外壳保持封闭，操作该产品时便不会造成电气危险。Tesla Energy 产品有多种防护设计，可在各种预计的滥用情况下，保障高压电池安全可靠。所有组成部件电池单元均在产品内分别用外壳密封（Powerpack 为电池组，Megapack 为电池模块）

在 Powerpack 和 Megapack 中，每个电池组/电池模块的外部都与内部组件和连接器隔离，可以安全接触。此外，电池组安装在与高压隔离的坚硬金属外壳中。Megapack 电池模块以类似方式密封，无法从外部检修。在 Powerwall 中，模块包含在电池单元内，非 Tesla 人员无法检修。只有 Tesla 授权的人员可以检修这些组件。

如果外壳、电池组/电池模块壳体或安全电路受损或发生严重损坏，则相应的 Tesla Energy 产品可能构成重大的高电压和触电死亡危险。即使处于正常放电状态的电池组，也可能包含足够的电荷，处理不当可能造成人身伤害或死亡。若 Tesla Energy 产品明显损坏或其外壳受损，在危险得到评估前（必要时，应消除危险），应采取适当的高压预防措施。

警告： 因存在高电压和触电死亡危险，切勿切割密封的 TESLA ENERGY 产品外壳。

有关正确的安装/拆卸说明，请联系 Tesla 服务支持团队。

3.3 与机械损坏相关的危险

Tesla Energy 产品的机械损坏可能引起若干危险情况（如下所述），包括：

- 电池组冷却液泄漏（请参阅 [与冷却液泄漏相关的危险](#)）
- 制冷剂泄漏（仅限 Powerpack 系统和 Megapack，请参阅 [与制冷剂泄漏相关的危险（仅限 Powerpack 和 Megapack）](#)）
- 电池电解质泄漏（请参阅 [与电解质泄漏相关的危险](#)）
- 因组成材料放热反应（电池热逃逸）、电池通风、自发热和热逃逸反应向邻近电池单元传播，单个电池单元热量快速上升。
- 火灾

为防止 Tesla Energy 产品受到机械损坏，未使用时或安装前，这些物品应存放在其原包装内（请参阅 [存放预防措施](#)）。



3.4 与高温暴露相关的危险

根据设计，在不影响装置正常运行的情况下，Tesla Energy 产品可承受的工作环境温度高达 50°C (122°F)，工作湿度高达 100% (冷凝)，存储温度高达 60°C (140°F)，相对湿度小于 95% (无冷凝)，最大承受时长为 24 小时。

Tesla Energy 产品长时间暴露在超出上述温度的温度之下可能使电池单元发生热逃逸并引起火灾。电池组暴露于局部热源（如火焰）之下可能引起电池单元热逃逸反应，应予以避免。

3.5 与冷却液泄漏相关的危险

Tesla Energy 产品的热量管理通过液体冷却实现，所用液体由乙二醇和水 50/50 混合而成。典型 Powerpack 电池单元包含大约 26 升冷却液 (Powerpack 2/2.5) 或大约 22 升冷却液 (Powerpack 1)。典型 Powerwall 电池单元包含大约 1.6 升冷却液 (Powerwall 1) 或大约 2.3 升冷却液 (Powerwall 2)。Powerpack 逆变器（充满）包含大约 11 升冷却液。典型 Megapack 包含大约 540 升冷却液。已安装 Tesla Energy 产品的机械损坏可能导致冷却液泄漏。冷却液为蓝色液体，无强烈气味。

关于与乙二醇相关的有毒物质危险、生态影响和处置事项，请参阅针对电池冷却液的特定安全数据表 (SDS)。

Tesla Energy 产品长时间暴露于泄漏的冷却液之下可能使产品受到额外损坏，例如腐蚀和保护电子设备损坏。

3.6 与制冷剂泄漏相关的危险（仅限 Powerpack 和 Megapack）

Powerpack 和 Megapack 温度管理系统分别包含 400 克和 7.6 千克 R134a: 1,1,1,2-四氟乙烷制冷剂，位于密封系统中。Powerpack 或 Megapack 的机械损坏可能导致制冷剂释放。这种释放的呈现方式与排烟类似。


关于与 R134a 相关的有毒物质危险、生态影响和处置事项，请参阅针对 R134a 的特定安全数据表 (SDS)。

3.7 与电解质泄漏相关的危险

组成电池单元内的电解质包含具有挥发性的碳氢化合物液体以及溶解的锂盐（锂离子来源），如六氟磷酸锂。Tesla Energy 产品电池单元中的电解质很大程度上溶解在单个密封电池单元的电极中。电解质与这些材料反应，并在电池的正常工作期间消耗掉。由于缺少无固相液体电解质，所以无法报告 Tesla Energy 产品内的电解质体积。

电解质从 Tesla Energy 产品中溢出的可能性很低。可使用离心机从单个电池单元中提取出电解质，在严重挤压等一些极度滥用的情况下也可能实现。但是，以导致电解质泄漏的方式造成电池单元机械损坏非常难。即使以可能导致电解质泄漏的方式损坏了某个单独的电池单元，也极难出现多个电池单元意外泄漏的情况。此外，电池单元连接到的模块位于相互独立的钢制密封外壳中。每个隔间都有充足空间来容纳来自大量单独电池单元的液体。仅当外部壳体、电池组/电池模块壳体和电池单元受到严重机械损坏时，电解质液体才可能接触到 Tesla Energy 产品的用户。因此，一般认为 Tesla Energy 产品不会形成液态电解质释放危险。

释放的电解质液体可能快速蒸发，产生白色残留盐。蒸发的电解质易燃且包含碳酸烷基酯化合物。泄漏的电解质无色，有芳香气味。若气味明显，应对周围区域采取疏散和通风措施。

 **警告：** 避免接触电解质。

泄漏的电解质溶液易燃，对眼睛和皮肤有腐蚀/刺激作用。若发现疑似电解质的液体，请对该区域采取通风措施并避免接触液体，直至最终确认并获得了充分的防护设备（眼部、皮肤和呼吸防护）。可使用化学分析试纸识别泄漏的液体（电解质包含石油/有机溶剂和氟化物）。

若发生电解质泄漏，建议使用以下防护设备：配有有机蒸汽/酸性气盒的空气净化呼吸器，防护眼镜或全脸防毒面具，以及安全手套（丁基橡胶或复合薄膜（例如银盾））。还应穿上防护服。使用干燥的吸收材料清除溢出的液体。

注：美国政府工业卫生委员会 (ACGIH) 仍未确认可接受的电解质暴露浓度。若发生电池电解质渗出，口服（鼠）LD50 大于 2 g/kg（估计）。




3.8 与电解质排放相关的危险

锂离子电池是密封部件，因此在正常使用条件下，应该不会发生电解质排放。如果遇到异常高温或其他滥用情况，电解质和电解质分解产物可能蒸发并从电池单元排放出来。异常高温情况下不可能积聚液体电解质。排放气体是热逃逸反应（一种异常危险情况）的常见早期信号。


若发现 Tesla Energy 产品冒出气体或烟雾，应疏散现场并通知紧急响应团队和/或当地消防部门。锂离子电池组冒出的气体或烟雾很可能易燃并可能意外点燃，因为引起电池单元排放的条件也可能引起排放气体点燃。如[消防员个人防护装备](#)所述，正在排气的 Tesla Energy 产品只能由受过培训的紧急响应人员穿戴适当的个人防护装备 (PPE) 后谨慎处理。

电池单元排放气体的组成取决于多种因素，包括电池单元组成、电量以及气体排放原因。排放气体可能包括挥发性有机物 (VOC)，如碳酸烷基酯、甲烷、乙烯乙二醇和乙烷，氢气，二氧化碳，一氧化碳，煤烟以及包含镍、铝、锂、铜和钴氧化物的微粒。此外，也可能形成五氟化磷、POF₃ 和 HF 蒸汽。

 **警告：** 避免接触排放气体。

排放气体可能刺激眼部、皮肤和喉咙。通常，电池单元排放气体温度很高；离开电池单元后，排放气体的温度可超过 600°C (1,110°F)。接触高温气体可能引起热灼伤。排放的电解质易燃，接触到适当火源（如明火、火花或经过充分加热的表面）可能会点燃。排放的电解质接触经过热逃逸反应的电池单元也可能点燃。

4.1 消防措施


 **警告：** 如果发生 Tesla 产品起火或危险事件，作为响应，请立即与 Tesla 联系，寻求技术指导。相应响应措施必须由受过培训的专业人士实施。


Tesla Energy 产品不易发生重大火情，当电池单元外壳受到极端外部事件的影响（例如长时间直接暴露在大火中或受到严重的物理冲击）时才可能出现。根据 UL 和 IEC 标准进行的测试表明，单个电池单元的热逃逸不会扩散到相邻电池单元。严格而又全面的起火测试已经表明，如果发生起火，Tesla Energy 产品能够以安全可控的方式运行，缓慢地自行消耗，不会产生爆炸性破裂、爆燃或预期之外的危害，也不会向相邻的外壳单元扩散。上述宣称已经过大规模火灾测试的考验，有第三方报告为证。

4.1.1 应对 Tesla Energy 产品排烟

Tesla Energy 产品排放烟雾表明存在异常危险情况。电池热逃逸火情发生前一段时间内会冒烟。烟雾可能具易燃性，随时可能起火。无论何时，只要观察到有火或烟从 Tesla Energy 产品中冒出，均应执行以下操作：

1. 如果可能，关闭装置/系统（请参阅[紧急情况下断电](#)）
2. 撤离事发区域
3. 通知经过相关培训的紧急响应人员、当地消防部门以及任何特派专家 (SME)（如果有）

 **警告：** 响应 Powerpack 系统火情时，不要从前方（门一侧）接近 Powerpack 装置。从装置的侧方或后方执行所有事件响应。不要尝试打开护罩门或接近装置。测试结果显示，Powerpack 火情不会扩散到相邻 Powerpack。

 **警告：** 响应 Megapack 火情时，不要接近装置，也不要尝试打开任何护罩门。护罩门的设计初衷就要保持关闭，装置顶篷上的内置爆燃通风口可将任何烟雾和火焰从装置顶部以及前部热量系统进气百叶窗中排出去。测试结果显示，Megapack 火情不会扩散到相邻 Megapack。

之后应监控 Tesla Energy 产品，留意任何排烟迹象。如果火情发展并且出现明火，建议您向相邻电池外壳和暴露物上喷水（请参阅[防御性消防](#)），而不要直接向燃烧的装置上喷水。直接向受影响的外壳上喷水无法阻止热逃逸，因为火情应该位于多层钢板后方，直接喷水只能延缓整个装置的燃尽时间。此类事件中不应将护罩门打开。测试显示，即使不喷水或应用其他抑制源，单个 Powerpack 或 Megapack 中的热逃逸事件也不会扩散到相邻壳体，但可以用水来进一步降低火势向暴露物和周围环境蔓延的危险。

将水作为灭火剂喷在暴露的 Tesla Energy 产品上不存在危险。水是锂离子电池起火的公认首选抑制剂。水的冷却能力出色，（许多地区）易于获得，并且易于运输到火情现场。气体灭火剂，如 CO₂、卤代烷哈龙或干化学抑制剂可能暂时抑制锂离子电池组明火，但并不会冷却锂离子电池，也不会限制电池热逃逸反应的扩散。金属火情抑制剂（如 LITH-X、石墨粉或铜粉）可能效果不佳，所以不是抑制锂离子电池组起火的合适灭火剂。

如果将水直接喷在燃烧的壳体上，水的电解（水分解成氢和氧）可能增加易燃混合气体（由排气电池单元、燃烧塑料和其他可燃物质燃烧产生）。

电池起火可能持续数小时，在热逃逸事件将其完全燃尽之后，电池组可能需要 24 小时或更长时间冷却。如果电池单元并未完全燃尽，断裂、损坏或未燃尽电池单元的组成材料一旦发生放热反应，则可能导致看似已熄灭的锂离子电池火情复燃。等待电池组自行燃尽后，以浇水的方式冷却灰烬。所有火焰和烟雾明显减弱之后，可以使用热成像相机主动测量电池单元的温度。

4.1.2 防御性消防

Tesla 建议采用 Tesla Energy 产品防御式灭火措施。灭火作业组应保持安全距离，让电池自行燃尽。灭火作业组应利用喷雾形式来保护相邻电池单元或暴露物，或控制烟雾路径。事实证明，一根一又四分之三英寸（~5 厘米）口径的手持水管就已足够。将水直接喷在燃烧的电池单元上只能延迟燃烧，无法抑制火情。电池火灾可能持续数小时，热逃逸在整个壳体中的扩散方式还可能导致多次骤燃。燃尽后，电池组可能需要 24 小时或更长时间冷却。

4.1.3 消防员个人防护装备

消防员应穿戴自给式呼吸器 (SCBA) 和消防服。若暴露于过多热量、火或过高电压条件，电池单元或电池可能着火或泄露具有潜在危险的有机蒸汽。这些蒸汽可能包括挥发性有机物 (VOC)、氢气、二氧化碳、一氧化碳、煤烟以及包含镍、铝、锂、铜和钴氧化物的微粒。此外，也可能形成五氟化磷、 POF_3 和 HF 蒸汽。



警告： 切断 Tesla Energy 产品的电源不会导致电池断电，可能仍存在触电危险。

警告： 如果可以看见烟或火，请勿接近产品或打开任意护照门。

紧急情况下关闭 **Powerpack** 系统、**Megapack** 或 **Powerwall**：

5.1 Powerpack 系统

1. 如果 Powerpack 具有外部急停按钮或遥控关闭触点，则将其接合。
2. 如果 Powerpack 由外部交流断路器或断路器开关从上游供电，则断开断路器或断路器开关。
3. 只有在确保安全的情况下，才可以断开逆变器门上的直流断路器。

5.2 Megapack

1. 如果 Megapack 有外部急停按钮或遥控关闭触点，则将其接合。
2. 如果 Megapack 由外部交流断路器或断路器开关从上游供电，则断开断路器或断路器开关。
3. 只有在确保安全的情况下，才可以打开客户接口舱门，接近交流断路器，拆下直流锁钥匙，并在需要的情况下应用上锁、挂牌 (LOTO)。

5.3 Powerwall

1. 如果有急停按钮，则接合该按钮。
2. 断开安装在系统上游的交流断路器开关。



6.1 急救措施

6.1.1 触电/触电死亡

若出现（或疑似）电击或触电死亡，请立即寻求医疗援助。

6.1.2 接触到泄露的电解质

组合式电池单元是密封的。打开（破损）的组合而成式电池组件会导致皮肤刺激和/或化学灼伤。若破裂或受损的电池单元或电池接触到皮肤，请立即用水冲洗并用肥皂和水清洗受感染区域。若出现化学灼伤或刺激仍然存在，请寻求医疗援助。

如不慎入眼，请使用大量清水冲洗 15 分钟，不要揉擦，并立即就医。

6.1.3 吸入电解质蒸汽

如果有人吸入电解质蒸汽，应转移至空气清新处。如果停止呼吸，应进行人工呼吸，并立即寻求医疗援助。

6.1.4 吸入排出气体

组合式电池单元是密封的，在正常使用情况下不应发生电池单元排气。如果有人吸入排出气体，应转移至空气清新处。如果停止呼吸，应进行人工呼吸，立即寻求医疗援助。

7.1 存放预防措施

Powerpack 系统、Powerwall 和组件在安装前应存放在合格包装中。Megapack 无包装，可按发运状态原样存放并遮盖防水布。

请勿采用造成接线柱短路的方式存放 Tesla Energy 产品（防止形成导电路径）。

高温会导致电池寿命缩短。Tesla Energy 产品可承受 -40°C 至 60°C 环境温度的最长时间为 24 小时。但是，存放时长超过一个月的 Tesla Energy 产品所处的存放环境应满足以下条件：环境温度介于 -20°C 至 30°C (-4°F 至 86°F) 之间，湿度小于 95% 并且要防止冷凝。存放温度超出建议的范围可能导致产品寿命下降。不要将 Tesla Energy 产品存放在供暖设备附近。

理想情况下，Tesla Energy 产品存放时所处的充电状态 (SOC) 应小于等于 50%。Tesla Energy 产品不应在完全满电 (SOC) 或已完全放电的情况下长时间存放，这两种情况都会对电池寿命带来不利影响。Tesla Energy 产品的存放时间不应超过 12 个月，否则可能影响电池的使用寿命。

存放区域应防止水淹。

长期存放区域应遵守适当的当地消防规范要求。

可接受的电池组存放密度以及高度将由辖区地方当局 (AHJ) 确定。要求和限制将基于若干因素，包括存放区域的结构和消防特征、国家防火协会 (NFPA) 和类似机构发布的消防建议。本文件撰写时，尚未确定锂离子电池单元或电池组的标准商品分类（参见 2016 NFPA 13: 喷水灭火系统安装规范）。Tesla 产品存放时的荷电状态 (SOC) 仅为 30-40%，可减轻能量对起火的影响。举例来说，与 FAA 协同进行的大量测试和分析表明，30% 的低能量荷电水平符合空运要求。Tesla 建议将包装中的锂离子电池单元和电池视作 A 组塑料商品。

8.1 处理、存放和运输受损 Tesla Energy 产品

如果 Tesla Energy 产品发生损坏，请立即与 Tesla 联系。

如果 Tesla Energy 已损坏（电池外壳凹陷或受损），则温度可能不断上升并可能最终导致火灾。损坏或打开的电池单元/电池会引起快速发热（由于组成材料的放热反应）、可燃蒸汽释放以及自发热和热逃逸反应向邻近电池单元扩散。

处理或运输受损 Tesla Energy 产品之前，等待至少 24 小时。烟雾表示可能正在发生热反应。如果 24 小时内未发现烟雾、火焰、冷却液泄漏迹象或发热迹象，便可断开 Tesla Energy 产品连接并移至安全地点。要获得受损 Tesla Energy 产品评估、断开连接和准备交付运输的具体说明，请联系 Tesla 服务团队。

存放受损 Tesla Energy 产品期间应予以监控，留意任何烟雾、火焰、冷却液泄漏或发热迹象。如果无法全天候监控产品（例如长期存放期间），则应将产品移至安全的存放地点。

受损电池的安全存放地点不能有易燃材料，只有受过培训的专业人员可以进入，并且位于办公建筑物 50 英尺（15 米）内背风区。例如，有栅栏的空旷庭院便是相对安全的地方。请勿将受损 TESLA ENERGY 产品存放在未受损 TESLA ENERGY 产品附近。受损电池在运输过程中可能进一步受损，并可能导致火灾。为进一步降低风险，请务必谨慎处理受损电池。

9.1 处置程序

Tesla Energy 锂离子电池不包含铅、镉或汞等重金属。

以下程序适用于达到使用寿命 (EOL) 的 Tesla Energy 产品。有关起火或发热事件之后的处置事宜，请联系 Tesla 寻求指导。

应根据国家、省/自治区/直辖市和地方法规回收或处置 Tesla Energy 产品。请注意，有关电池处置的法规因司法管辖区的不同而有所不同。在美国，电池属于通用废物，许多州还就电池组处置制定了各自的法规。例如，在加利福尼亚州，所有电池必须由通用废物处理商或授权的回收利用机构处置。

Tesla Energy 产品包含可回收材料。Tesla 强烈鼓励回收利用。目前，当 Tesla 产品必须报废时，我们请求您将其返回至 Tesla 工厂进行拆解和进一步处理。

如果在不将电池返回 Tesla 的情况下加以处置，请向国家、省/自治区/直辖市和/或地方主管部门咨询相应的处置和回收方法。Tesla 已确认，北美地区至少有两家可回收 Tesla 电池产品的回收处理商，欧洲、中东和非洲地区则有三家。

10.1 维护或维修

Tesla 要求 Tesla Energy 产品的所有维护、保养和维修工作全部由 Tesla 批准的维修人员或 Tesla 授权的修理厂执行。这包括 Tesla Energy 产品生命周期内的所有主动维护和纠正性维护。由未经 Tesla 批准或授权的人员进行错误的保养或维修可能使产品的有限质量保证作废，导致 Tesla Energy 产品发生故障，并可能引发不安全状况和预期外的电气事件。

11.1 运输信息

按照国际民航组织 (ICAO)“危险货物空运安全技术说明”、国际航空运输协会 (IATA)“危险物品规则”和“国际海运危险货物 (IMDG) 法规”、关于国际铁路 (RID) 和公路 (ADR) 危险货物运输的欧洲协议以及美国危险物品规则等适用国家法规（请参阅 49 CFR 173.185），锂离子电池被规定为第 9 类其它危险货物（又称“危险物品”）。这些法规包含详尽的包装、标签、标记和文件要求。这些法规也要求参与危险货物运输准备的个人经过培训了解如何正确处理包装、标签、标记和准备运输单据。

联合国编号	3480
专用运输品名	锂离子电池
Hazard Classification	Class 9 Miscellaneous
Packing Group	不适用

注：此处陈述的信息和建议本着诚信善意原则作出，截至起草之日内容准确无误。TESLA, INC. 对此信息不作任何明示或暗示担保。



修订编号	日期	描述
01	2015 年 7 月 14 日	Tesla Powerpack 系统、Powerwall 和组件的紧急响应指南
02	2015 年 9 月 3 日	添加了零件号，更新了重量、电压和温度，阐明了与电解质溢出相关的危险，更新了存放要求，更新了警告标签图标，更新了包装组。
03	2016 年 10 月 3 日	添加了零件号，小改动
04	2017 年 6 月 30 日	添加了 Powerpack 2 火场操作响应，包括接近，排放气体和安全。更新了一般产品信息和联系人，以及零件号和再制造编号
05	2018 年 10 月 22 日	重新设置了格式以便于使用和翻译，移除了保密状态，更正了化学品运输紧急应变中心的电话号码
06	2019 年 2 月 27 日	更新了存放条件和消防措施部分，提供了更多 Tesla Energy 产品火灾响应策略背景。调整了格式，加入了警告和说明图
07	2019 年 12 月 17 日	更新了联系信息（Tesla 联系方式）、产品规格部分、电解质泄漏部分，通篇加入 Megapack。
1.8	2020 年 3 月 11 日	修复了页脚，修复了样式。
2.0	2020 年 7 月 8 日	<ul style="list-style-type: none"> • 更新了格式 • 更新了产品规格 • 更新了联系信息 • 更正了高温主题以加入 Megapack • 将 Tesla 逆变器的名称更正为 Powerpack 逆变器 • 为便于查看而将断电相关信息另分为一个主题 • 为清晰起见，重新编排了“灭火”章节 • 更新了用于描述复燃风险的语言
2.1	2020 年 8 月 28 日	<ul style="list-style-type: none"> • 新增的备用零件规格： <ul style="list-style-type: none"> ◦ Megapack 电池模块 ◦ Powerpack 电池组模块

TESLA

© Copyright 2020 Tesla, Inc. 保留所有权利。