

为什么到了冬天，电池跟你一样“怕冷”



一到冬季，有一样东西“打折”非常果断——电池的续航。

北方冬天的电动汽车续航里程，可能只有夏天的70%，手机的掉电速度也不逞多让，因为手机的“生命条”电量，在这个季节总是以惊人的速度下降。

网络上有一段生动的描写：大冬天有急事要出门，拿起手机一看，还有50+的电量，到了目的地拿起手机一看，刚才还是绿色的电池图标不知何时变成了红色的20。你惊讶地盯了一会儿，它又当着你的面变成了1%……为什么到了冬天，电池也跟你一样“怕冷”？



寒冬下的锂电池续航困境

我们先看看，电池的“掉电困境”是怎么形成的。

电池，生活中不可缺少的东西。在手机、笔记本电脑、数码相机中，基本都会用到可以反复充电使用的锂电池。目前，电动汽车的发展势头良好，电动汽车的核心组件也是一种大型锂电池，它的性能优劣直接决定了汽车能跑多快、跑多远。

电动汽车现在能够“卷土重来”，锂电池功不可没。为什么说电动汽车是卷土重来呢？

电动汽车的历史最早可追溯到1834年，其出现比内燃机汽车早了半个多世纪。19世纪末20世纪初的时候，欧美等发达国家普遍流行电动汽车，美国市场电动汽车的占有率比内燃机汽车高出了16%。

随着经济的发展，人们的活动范围越发的扩大，人们对于汽车的续航里程要求越来越高。再加上石油开采提炼技术以及内燃机技术的快速发展，无论是使用成本、续航里程还是价格及性能上，燃油汽车都变得更加具有优势。电动汽车的热度随之慢慢减退，渐渐淡出了人们的视线。



低温造成的几大挑战

现在的电动汽车已经能够有足够长的续航里程，理论续航里程能达到六七百公里。但在冬天，电动汽车跑个两三百公里可能就没电了，充电速度也没有平时快。电动汽车的续航这块短板看来补得还是不够长。

问题出在哪？原来是出在温度太低，电池“内耗”了。

探究电池“内耗”原因之前，先了解一下电池的工作原理。

电池主要有这几个主要组成部分：负极（多数拿石墨做负极）、正极（以磷酸铁锂为例）、隔膜（锂离子可以通过、电子不行）、电池的外壳。

当锂电池充电时，锂

离子会从正极的磷酸铁锂中脱出，在电解质溶液中移动到负极，嵌入石墨中。负极的石墨会吸收从正极跑过来的锂离子以及通过电线移动过来的电子。放电时，储存在石墨中的锂离子又跑出来，经过电解液穿过隔膜回到正极。电子没办法通过隔膜，只能从外部导线回到正极。这一动作使得导线中产生电流，带动电器工作。

低温会如何影响锂电池的工作呢？电池的材料和运作过程均会受到低温环境的影响。就像冬天长时间暴露在外的手指会变得不灵活一样，电池中的材料也会这样。低温环境下离子脱出、嵌入材料变得不容易了，穿过隔膜也更困难，锂离子的运动速度也会降低。

低温放电时，锂离子嵌入正极电极材料的速度变慢，前边的锂离子还没来得及嵌入材料中去，后边的锂离子就到了。锂离子们开始“堵车”，电极材料的表面堆积的大量锂离子，会导致钝化层的产生速度加快（业界称为SEI膜，这层膜会使得锂离子嵌入电极的速度减慢），这样一来嵌入难度就更大。宏观表现就是电池内阻变大，电池开始“内耗”，向外输出的电量就变小了。

低温充电时，锂离子向着石墨负极迁移，但是锂离子嵌入石墨中的速度也降低了，而电子却能通过导线欢快地到达负极。电子在负极表面碰到锂离子就会生成金属锂形成锂枝晶，锂枝晶一旦长大就会刺破隔膜，造成电池短路，发生故障。



锂电池升级，办法总比困难多

锂电池低温性能短板，可是一众科研界大佬的“眼中钉肉中刺”，于是，科研人员在不断研究中有了克服困难的思路——目前，补齐这个短板可以从下面三条路入手。

第一条：换材料。可以换材料加工方式，换电池制作工艺。

低温环境下导致电池放电性能下降的原因是电池内部阻抗太大，通过更换新的电解质材料、电极材料，尽可能降低低温情况下的电池内部阻抗，从而提升电池的低温性能。

第二条：内预热。人在觉得冷的时候靠自己跺脚、搓手来产生热量，电池也可以这样干。

这条技术路线称为内部预热。在制造电池时，制造商会在电池结构中加入一片薄镍箔，并在上面覆盖有电绝缘聚合物（防止薄镍箔导致电池短路）。一旦电池温度过低，控制器会强制电流通过镍箔，产生大量的热能来迅速加热电池材料，让电池始终在比较良好的工作温度范围内放电。

要是想在低温情况下充电，充电设备会先给电池进行小功率充电，利用充电时电池本身产生的热量来预热电池，等到电池温度上升到一个合适的范围再进行大功率快速充电。

第三条：外加热。可以给电池加装预热设备（好比给人提供暖气、电热炉）。

电池先对预热器件进行小功率的供电，预热器件发热使电池温度上升，等到达合适的工作温度后，电池才进入正常工作状态。部分电动汽车配备了电池预热功能，冬天在使用汽车前对电池进行预热，才能使汽车进入正常的工作状态。

最近，国内首条采用磷酸铁锂电池的寒地电推船“领航一号”在松花江的某条支流成功下水，它能够克服-30℃的低温。

低温电池的性能短板，正在被一步步补齐，说不定过几年就能有电动汽车在北极科考站驰骋了。

据“中国科普博览”

01 北极熊不是白色的？

我们通常说到北极熊，都觉得是白色的。但其实，它们的毛是半透明的，而皮肤却是黑色的，只不过看起来是白的。

北极熊有两层毛，内部是空的。这样能够更好地保暖，也可以帮助它们在游泳时漂浮起来。而之所以看起来是白色的，是因为它们的毛反射了阳光。如果在阴天的时候看它，会发现它们的颜色好像变得灰了一点，如果在日出或日落的时候看，它们的毛色便会偏红。

小北极熊刚出生的时候，皮肤是粉红色的，随着它们慢慢长大，皮肤颜色会变黑。

02 猫都是近视眼？

人类视网膜上大约有1.2亿视杆细胞，猫的视杆细胞数量大概是人类的5至6倍。视杆细胞是夜间感光的黑白细胞，利于黑暗或微光环境中看到周围景象。不仅如此，视杆细胞赋予眼睛极高的灵敏度，因此猫可以准确地捕捉快速移动的物体。它们每秒大约能看到110帧，猫的视觉处理速度是人类的五六倍。

再加上猫独特的椭圆形瞳孔和巨大的眼角膜和晶状体，让猫仅需1/6的光，就能看得和人类一样清楚，尤其是在夜间。

但是晶状体形状巨大，调节受到了限制。因此，猫近视且无法聚焦30厘米以内的物体，看不清6米以外的东西。

03 跑步岔气是怎么回事？

造成岔气的原因是剧烈活动之前，准备活动不够或未做准备活动引起的。

剧烈活动时肌肉进入紧张状态，而内脏器官惰性大，不能马上活动起来，以满足肌肉活动时所需要的养料和氧气，使呼吸肌紧张而痉挛。

或是在身体活动需氧量加大时，呼吸不得法，只是加快呼吸频率而呼吸表浅，也能引起呼吸肌的紧张导致痉挛。

还有可能是长期没有参加体育活动或天气过冷，大量出汗，使体内氯化钠含量过低，也能引起岔气。

原
来
如
此