

白皮书

# 穿戴式摄像机的电池健康

十月 2023

## 概述

与其他可再充电电池一样，安讯士穿戴式摄像机中的锂离子电池是易耗部件，随着时间推移和使用次数增加而出现衰减。当电池容量减小时，充电间隔时间内的运行时间将缩短。

电池衰减不可避免，但会因若干因素而异：

- **温度** — 低温会导致电池化学反应减缓或者停止，而高温则会加快这些反应，但这两种情形都会造成临时性或永久性容量损失。
- **电量水平** — 电池内部的化学反应是由电压驱动的，这直接影响到电量水平。在满电或空电状态下储存电池会导致不可逆的容量损失。
- **总充电循环次数** — 每完成一次充电循环（当电池100%完全放电时），电池容量就会略微衰减。因此，电池的总充电循环次数是衡量电池当前健康状态的一大指标。
- **使用行为** — 过度使用电池会造成充电循环次数增加，从而缩短电池寿命。不同的摄像机配置（如分辨率设置）和使用行为（如频繁用户交互）会消耗不同的电池电量。

安讯士穿戴式摄像机提供多项专用于保护电池的功能，例如：根据温度自适应充电以及低电量自动关机。AXIS Body Worn Manager还有一组预定义的摄像机配置，可大大延长充电间隔内的摄像机运行时间。

该电池经设计，在进行500次完全充电循环后，容量保持率至少为80%，前提是遵守电池健康管理指南。安讯士建议在500个充电循环之后更换电池。

# 目录

1	引言	4
2	安讯士穿戴式摄像机中的电池	4
3	影响电池健康的因素	4
	3.1 温度	4
	3.2 电量水平	5
	3.3 总充电循环次数	5
	3.4 摄像机使用	7
4	电池友好性设计	7
5	电池健康管理指南	8
6	电池更换与安讯士质保	8

# 1 引言

本白皮书介绍了安讯士穿戴式摄像机中所使用的电池。我们讨论了影响电池健康的关键因素，以及有助于保护摄像机电池的电池友好性功能。本文还着重阐述了您作为用户可以如何延长电池使用寿命和运行时间。

## 2 安讯士穿戴式摄像机中的电池

安讯士穿戴式摄像机使用可再充电锂离子电池作为电源。这类电池被广泛应用于手机、笔记本电脑以及其他电子设备，因为相较于其他类型的电池，它们具有容量大、寿命长、充电时间短且重量轻的优点。

与其他可再充电电池一样，锂离子电池是易耗部件，随着时间推移和使用次数增加而不可避免地出现衰减。衰减会导致电池容量减小，这就意味着，充电间隔时间内的运行时间将缩短。

## 3 影响电池健康的因素

电池制造商在实验室环境中提供了与电池衰减速率有关的统计数据。在真实环境中，衰减可能与之存在显著偏差，其中主要的影响因素有：

- 环境条件，例如：环境温度和充电温度。
- 使用影响摄像机功耗的功能，如高图像分辨率、位置数据和无线连接。

### 3.1 温度

温度对锂离子电池具有显著影响，因为电池性能取决于其内部的化学反应。

低温可能导致这些反应减缓或者甚至停止，进而造成临时性或永久性容量损失。因此，在极寒天气下使用摄像机会缩短其运行时间。在低于0 ° C (32 ° F) 的温度条件下充电可能导致严重的不可逆容量损失。

高温会加快化学反应，从而造成临时性或永久性容量损失。例如，留在车内仪表板上被太阳光暴晒的摄像机就可能发生这种情况。

对于穿戴式摄像机，如果其使用、充电或只是存放的环境温度高于或低于规定的温度范围，则可能对电池造成不可逆的损坏。

表 3.1 AXIS W101 穿戴式摄像机的允许温度范围。对于其他摄像机型号，请查看其数据表。

	下限	上限	理想性能
工作温度	-20 ° C (-4 ° F)	55 ° C (131 ° F)	
充电环境温度	0 ° C (32 ° F)	40 ° C (104 ° F) <sup>1</sup>	
存放温度	< 3个月	-20 ° C (-4 ° F)	25 ° C (77 ° F)
	> 3个月	23 ° C (73 ° F)	

1. 如果充电时环境温度高于35 ° C (95 ° F)，电池将只能充电至满容量的70%。这是为了保护电池。

为了持续跟踪可能的异常电池衰减，在非推荐温度下的摄像机使用将被自动记录到穿戴式系统报告中。这些信息也能帮助安讯士技术支持人员判定故障电池是否在安讯士质保范围内。

### 3.2 电量水平

电池内部的化学反应是由电压驱动的，这直接影响到电量水平。在满电或空电状态下储存电池会导致不可逆的容量损失。

电池满电时，高度活跃的化学反应会加速电池衰减。因此，长时间将摄像机置于扩展坞中或连接到USB-C充电器可能造成不必要的容量损失。

即使在不使用时，电池也会随时间推移而自行放电。如果摄像机在电量非常低的状态下储存超过三个月，电池可能过度放电，从而造成永久性损坏。此外，摄像机还应每年使用一次，以保证电池正常充放电。这有助于激活电池，恢复电池能量。

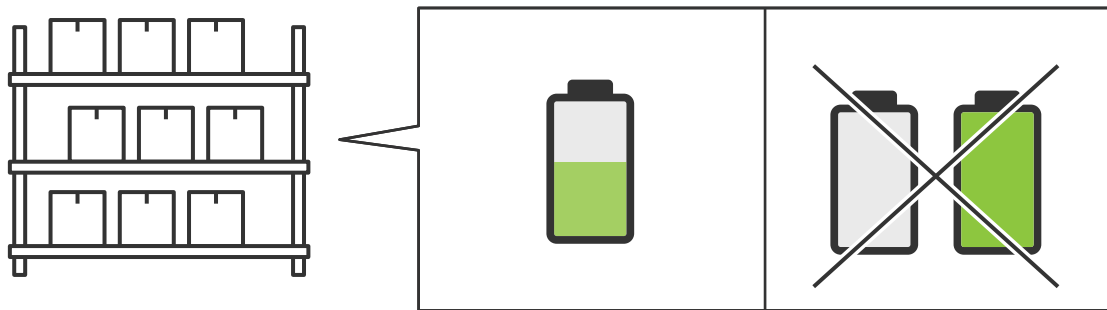


Figure 1. 摄像机的长时间储存最好是在半电状态下进行。摄像机既不应完全放电，也不应以满电状态长时间放在扩展坞中充电。

### 3.3 总充电循环次数

每完成一次充电循环之后，锂离子电池的容量就会略微衰减。因此，电池的总充电循环次数是衡量电池当前健康状态的一个重要指标。此数字可在穿戴式系统中查看。

当电池100%完全放电时，即完成一次充电循环。根据每天的摄像机使用程度，可能需要数天才完成一个充电循环。

示例：假设摄像机配置为电池满电续航时间为15小时。如果用户的每班次工作时长为10小时，则一个充电循环在1.5个工作日后被认为完成。

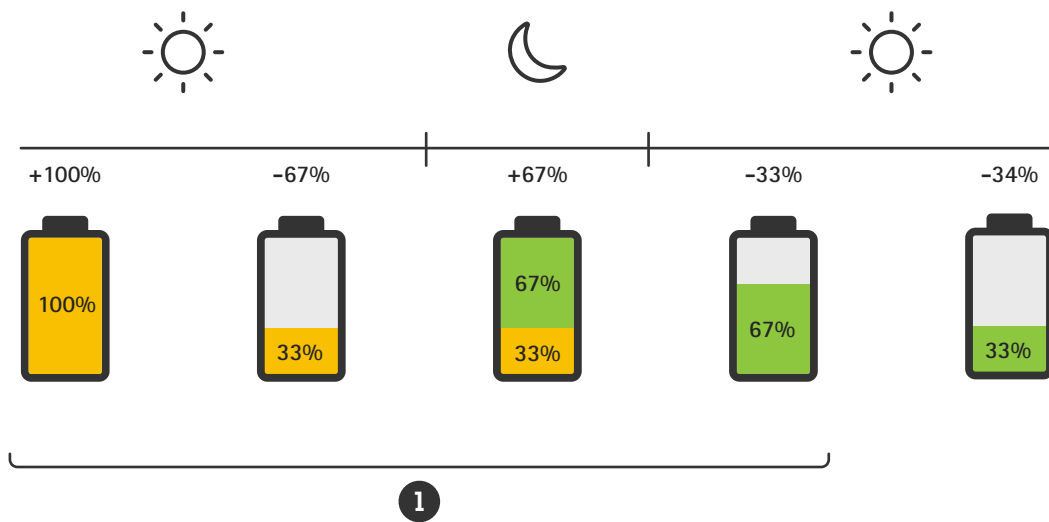


Figure 2. 当电池100%完全放电时，即完成一次充电循环(1)。此时，在未重新充电的情况下，电池应已完全放电。

安讯士穿戴式摄像机中的锂离子电池经设计，可进行500次完全充电循环，容量保持率至少为80%。对于上述示例，这大致相当于750个工作日（约3年）。

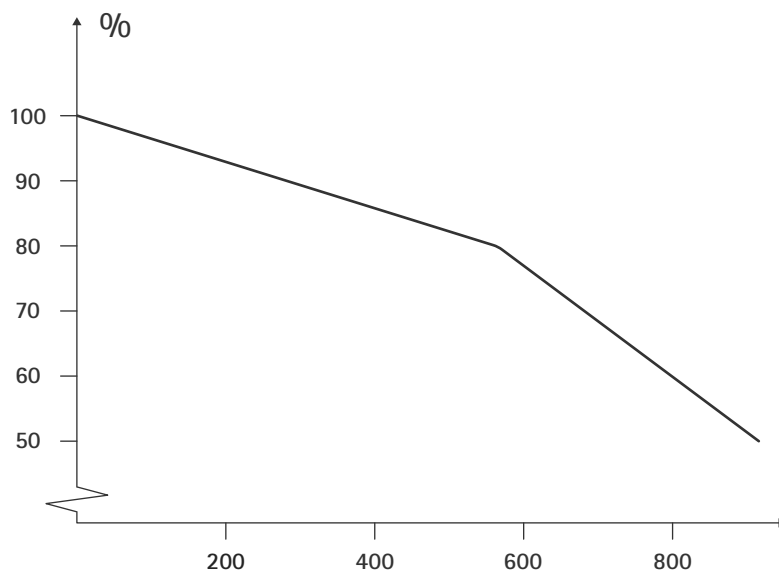


Figure 3. 典型锂离子电池衰减。经过500次充电循环后，电池容量保持率至少为80%，但衰减将开始加快，因此应更换电池。

在循环充电500次之后，锂离子电池的衰减速度通常会加快。因此，安讯士建议在500个充电循环之后更换电池。

### 3.4 摄像机使用

电池每天的使用程度对性能衰减速率具有直接影响。过度使用电池会造成充电循环次数增加，从而缩短电池寿命。

在相似的环境条件下，以及在相同的时段内，采用不同摄像机配置和使用行为的两名用户所消耗的电池电量可能不同。下表举例说明了这种差异。假设两名用户每天在25 ° C的温度条件下录像2小时，并都使用了预缓冲选项，则最长运行时间会相差2小时。

表 3.2 不同的摄像机使用方式会导致不同的运行时间。

	用户1 (摄像机配置: 运行时间优化)	用户2 (摄像机配置: 自定义)
视频流	720p @ 30 fps, H.264	1080p @ 30 fps, H.264
位置数据	关闭	关闭
枪套取枪侦测	关闭	关闭
安讯士身体佩戴式摄像机助手	关闭	偶尔开启
跌倒侦测	关闭	开启
LED显示屏	无用户交互, 正常亮度	频繁用户交互, 高亮度与正常亮度混合
最终的剩余运行时间 (新电池, 25 ° C, 预缓冲开启, 录像2小时)	17小时	15小时

## 4 电池友好性设计

安讯士穿戴式解决方案提供多项可延长电池寿命的功能：

- 自适应充电  
自适应充电功能根据电池温度调整最大充电电流和电压，从而能够在不损害电池的情况下，尽快完成摄像机充电。温度数据每几秒钟就会从电池保护板上的温度传感器中读取一次。这意味着，充电时间会因环境温度而异。正常室温下，当使用扩展坞充电时，电池充满电所需的时间约为3.5小时，而使用USB-C电缆充电时，则需要大约4小时。
- 高温自动关机  
如果内部温度过高，摄像机将自动关机，保护电池。对于留在车内的摄像机，通常会发生这种情况。
- 低电量自动关机  
为避免在存放期间过度放电，当电量接近0%时，摄像机将会关机。
- 高温充电限制  
为了保护电池，如果充电时环境温度高于35 ° C (95 ° F)，充电最多只能充到70%。

- 不用时限电  
存放期间，为避免因高电量导致不必要的容量损失，在摄像机不属于穿戴式系统的情况下，对摄像机应用60%的电量限制。此时，摄像机可能尚未通过AXIS Body Worn Manager添加到穿戴式系统，或者已经通过此软件从穿戴式系统中删除。
- 摄像机运行时间优化配置  
AXIS Body Worn Manager拥有一组预定义的摄像机配置 - *运行时间优化*，它可以直接使用，也可以作为参考。通过应用这组配置，或者使用与此配置相同的设置，可有效延长摄像机的运行时间。该设置包括使用720p分辨率、不使用位置数据、以及前录像指示灯保持关闭等。
- 动态LED控制  
摄像机上的LED功耗较大。为了省电，LED亮度将根据环境光照条件进行动态调整。环境光越亮，LED亮度越高，反之亦然。

## 5 电池健康管理指南

虽然安讯士一直在致力于优化电池性能，但电池寿命根本上还是取决于用户的管理。在使用、充电和存放摄像机时，严格遵守电池健康管理指南（基于本文所列出的因素），从而大大延长电池寿命。有关具体的指南内容，请参阅摄像机用户手册。安讯士在生产、配置和运输穿戴式摄像机期间，同样遵循指南的要求。例如，安讯士配置和物流中心 (CLC) 的大多数设备都是每三个月充一次电。

## 6 电池更换与安讯士质保

安讯士穿戴式摄像机中的电池经设计，在进行500次完全充电循环后，容量保持率至少为80%。有关当前已完成的充电循环次数的信息可在穿戴式系统中查看。安讯士建议在500个充电循环之后更换电池。

安讯士穿戴式摄像机属于安讯士3年有限硬件保修范围。这意味着，与摄像机其他部件的制造缺陷一样，电池的制造缺陷也涵盖在保修范围内。电池衰减属于*正常磨损或衰退*，不在安讯士保修范围内。





# 关于 Axis Communications

Axis 通过打造解决方案，不断提供改善以提高安全性和业务绩效。作为网络技术公司和行业领导者，Axis 提供视频监控解决方案，访问控制、对讲以及音频系统的相关产品和服务。并通过智能分析应用实现增强，通过高品质培训提供支持。

Axis 在 50 多个国家/地区拥有约 4,000 名敬业的员工 并与全球的技术和系统集成合作伙伴合作 为客户带来解决方案。Axis 成立于 1984 年，总部在瑞典隆德