

T/XJNJH

团 体 标 准

T/XJNJH 002—2025

植保无人驾驶航空器锂电池使用和管理规范

Specifications for the use and management of lithium batteries in unmanned aerial vehicles for plant protection

2025 - 12 - 20 发布

2026 - 01 - 09 实施

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由新疆维吾尔自治区计量测试研究院提出。

本文件由新疆维吾尔自治区农机行业协会归口。

本文件起草单位：新疆维吾尔自治区计量测试研究院、中国计量科学研究院、苏州极目机器人科技有限公司、北京飞马航遥科技有限公司、TUV莱茵电池、中认检测标准研究院。

本文件主要起草人：杨梅、肖玉琴、吴蓓、朱晓明、王永霞、何欢、陶梅、杨鲲、祖丽米热·买买提依明、刘慧、朱亚琼、黄翠萍、赵荣、翟辉、郎鹏、刘天辰、郭东升。

本文件为首次发布。

植保无人驾驶航空器锂电池使用和管理规范

1 范围

本文件规定了植保无人驾驶航空器锂电池使用和管理的要求,包括术语定义、一般条件、使用要求、存储要求、运输要求、维修和报废安全要求、消防要求等全过程管理。

本文件适用于电动多旋翼植保无人驾驶航空器所使用的锂电池和电池组(以下统称为锂电池)。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 45947-2025 家用电器用废旧锂电池拆解及回收规范

GB 4793.1 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第1部分:通用要求

GB/T 4798.2 环境条件分类 环境参数组分类及其严酷程度分级 第2部分:运输和装卸

GB 31241 便携式电子产品用锂离子电池和电池组 安全技术规范

SJ/T 11807 锂离子电池和电池组充放电测试设备规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电动多旋翼植保无人机 electric multi-rotor UAV for crop protection

以电动多旋翼无人机为飞行平台、喷洒装置为任务设备的植物保护机械。

3.2

锂电池 lithium ion cell

含有锂离子的能够直接将化学能转化为电能的装置。该装置包括电极、隔膜、电解质、容器和端子等,并被设计成可充电。

3.3

充放电检测设备 charge and discharge test equipment

由控制单元、充电单元、放电单元、充电/放电切换单元、测量单元等组成,接通锂离子电池或电池组后可以控制其充放电过程,并且具备电压、电流、容量、时间以及可能还具有功率、能量、效率、温度、内阻等测试数据记录功能的设备。

4 一般条件

4.1 锂电池的标识和警示说明

4.1.1 标识

电池组应在本体上明显位置设置标识,必须有3C认证的标识。标识的内容包括但不限于:

- a) 产品名称、型号;
- b) 产品主要参数,例如额定容量、额定能量、充电限制电压、标称电压;
- c) 生产厂商信息、出厂日期、出厂编号。

4.1.2 警示说明

电池组应在本体上明显位置设置警示说明。警示说明的内容包括但不限于：

- a) 禁止撞击、拆解、挤压或投入火中；
- b) 若出现严重鼓胀，切勿继续使用；
- c) 切勿置于高温高湿及火源附近。

4.2 锂电池的外观要求

- a) 平整光滑，外表面无突出异物；
- b) 牢固可靠，具有一定机械强度；
- c) 表面涂覆层色泽均匀，无气泡龟裂。

4.3 人员要求

使用人员和维修人员需接受过锂电池保养与安全防护方面的知识培训以及消防安全培训并持证上岗。

4.4 充电要求

以制造商规定且不小于 $1I_3$ 的电流放电至制造商技术条件中规定的放电终止电压，静置1h(或制造商提供的不大于1h的静置时间)，然后按制造商提供的充电方法进行充电，充电后静置1h(或制造商提供的不大于1h的静置时间)。

若制造商未提供充电方法，则由检测机构和制造商协商确定合适的充电方法，或依据以下方法充电：

以制造商规定且不小于 $1I_3$ 的电流恒流充电至制造商技术条件中规定的充电终止电压时转恒压充电，至充电电流降至 $0.05I_1$ 时停止充电，充电后静置1h(或制造商提供的不大于1h的静置时间)。

注： I_1 ：1h率放电电流(A)，其数额等于额定容量值。

I_3 ：3h率放电电流(A)，其数额等于额定容量值的 $1/3$ 。

5 使用要求

5.1 使用环境

- 5.1.1 环境温湿度和大气压应满足植保无人机作业需求。
- 5.1.2 锂电池充放电作业需要在通风透气、温湿度适宜的环境下进行，锂电池充放电区域需要远离农作物和人员密集的区域，充放电区域宜设置独立防火分区。
- 5.1.3 农业环境中应配置故障、事故锂电池处理桶和灭火器材等应急装备。
- 5.1.4 保证锂电池使用环境的干燥度，避免电池受潮。

5.2 使用前检查

- 5.2.1 检查电池是否合格，如有问题不得进行充放电作业并及时对电池、电池组进行安全处置。
- 5.2.2 充电前检查电池单体电压和容量，按电池规定的充电电流(C数)进行充电。

5.3 充电要求

- 5.3.1 充电器应具备完善的过充保护功能，防止电池过充。
- 5.3.2 电源电压波动值不应超过额定电压的 $\pm 10\%$ 。
- 5.3.3 使用过程中避免电池短路、过充或过放。
- 5.3.4 锂电池充放电作业时应用符合国家标准的相关电气标准的电源电路。
- 5.3.5 充电应在通风良好、温度适宜的环境中进行，避免在高温或低温环境下充电。
- 5.3.6 充电过程需有人看护，禁止在车内或封闭空间充电。

5.4 使用后处理

- 5.4.1 使用后的电池应擦干电池表面及接口处的液体，等电池温度正常后再进行充电或存储。
- 5.4.2 检查锂电池剩余容量，若需继续执行任务，应待其降温后及时充电；若结束任务，存储锂电池，则应检查电池剩余容量不超过80%、不低于30%，避免过放。

6 存储要求

6.1 存储环境

6.1.1 锂电池应储存于阴凉、通风的环境中，应远离水源、火源及高温环境。禁止将锂电池和其他易燃易爆物品同时同地存放。

6.1.2 即将储存的锂电池宜剩余容量不超过 80%、不低于 30%，存在异常的电池应单独存放。

6.1.3 应放在空气流通、温度为 $-25^{\circ}\text{C}\sim+55^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不大于 65%，无腐蚀性和爆炸气体，期间不应淋雨、暴晒、凝露和霜冻。

6.2 贮存要求

6.2.1 锂电池存储前应进行安全性检测，以确保贮存安全。

6.2.2 贮存区域要求：

——贮存区域应具有独立的集中场地和足够的贮存空间，应利用通道、防火隔板或者隔离墙将堆积的锂电池隔开贮存。贮存区域应进行避光处理，并严格控制环境温度，避免因电池高温自燃等引起的安全与环保风险。

——贮存区应配备专用应急处置区域或应急处置装置。贮存区域或各贮存单元应配套烟雾、温度、红外等实时安全监控报警装置及消防、排烟、集液、废气及废水处置装置。

6.2.3 应对废旧锂电池贮存的时间、地点、类别、重量和数量等进行记录，确保过程完整、清晰和可追溯。

6.2.4 废旧锂电池应单独存放，贮存区域需独立布置，在符合正常锂电池存放安全要求基础上采用防爆电气和甲级防火门，同时设置警示标识，禁止随意丢弃。

7 运输要求

7.1 运输环境

7.1.1 运输过程中严禁接触明火、高温环境。

7.1.2 锂电池不应与其他危险物品同车运输、不得跟其他可燃易燃物品一起进行运输。

7.2 运输包装

a) 锂电池运输、装卸前应牢固安装包装物，电池应与包装物保持重心平衡，重心与包装几何中心不一致而影响装卸安全时，应在包装上标记装卸受力点；

b) 锂电池运输过程中应被保护以防止短路，在同一包装内须预防与可引发短路的导电物质接触；

c) 锂电池包装应选用包括但不限于防泄漏包装、绝缘包装、防起火包装、防震包装、缓冲包装等，包装容器应具有足够的强度；

d) 锂电池的运输车辆宜安装烟雾报警装置，运输时应备有封堵、吸附、人员防护等材料 and 收集容器，收集泄漏物；

e) 电池应进行固定以防止在包装内移动，包装方式应防止在运输途中意外开启；

f) 外包装应能够防水，或通过使用内衬（如塑料袋）达到防水要求，除非集装箱本身的构造特点已经具备防水特性；

g) 温度较低时运输电池的集装箱应具备保温功能。

7.3 装卸条件

装卸、搬运电池时，应轻装、轻卸，不应摔、碰、撞击、拖拉、倾倒和滚动，应特别注意防止货物倾倒。

8 维修、报废安全要求

8.1 维修

8.1.1 旧电池应定期进行维修，每半年不少于 1 次。

- 8.1.2 严禁私自拆卸、维修锂电池，应找符合资质要求的机构和人员进行处理。
- 8.1.3 旧电池应按照正极材料的不同，分类维修。
- 8.1.4 旧电池若出现漏液、冒烟、变形、漏电等状况，应将其浸泡在饱和盐水中不少于 48 小时后处理。
- 8.1.5 维修工具应保持干燥，避免因潮湿导致短路。
- 8.1.6 维修应在通风良好、无明火的环境中进行，避免锂电池泄漏或短路引发事故。
- 8.1.7 维修时需先断开电池连接，确保无人机处于断电状态。
- 8.1.8 维修电池组时，需使用同型号、同规格的电池。

8.2 报废

- 8.2.1 应定期利用充放电检测设备检测电池容量，若容量衰减至额定容量的 80%以下，应停止使用并对电池进行报废处理。
- 8.2.2 报废锂电池应用绝缘袋包装，防止正负极碰触短路。
- 8.2.3 废旧、退役和报废锂电池，不能随意丢弃，应找符合资质要求的机构和人员进行处理。

9 消防要求

9.1 预案

- 9.1.1 各运输方式应根据各自运输特点，制定起火、有烟雾等相应的专项应急处置预案。应定期开展应急处置人员专业培训和应急演练，熟悉动力锂电池特性、安全风险及应急处置方法等。
- 9.1.2 针对锂电池的风险，场所应配备必要的安全防护用品（防护面具、防护服等）、正压式呼吸器、灭火器材等应急物资，定期进行检查维护，确保完好可用，满足应急需求。
- 9.1.3 应在装卸、储存作业场所或运载工具中，根据锂电池的成分和性质不同，设置火灾预防性措施，按需配备适当消防介质的应急救援装备。

9.2 事故处理

- 9.2.1 锂电池火灾事故处置过程中，处置人员应全程穿戴防烟隔热面罩、消防服、消防手套、消防靴、自给式呼吸器等个人防护用品。
 - 9.2.2 火势扑灭后，应使用红外测温仪持续监测电池表面温度，电池温度小于 50℃且无温升后可转移至安全区域。
-