

实验室测试方法汇总

序号	测试内容	测试条件	方法	要求	源自	备注	
1	基本性能	1. 过充 2. 过放 3. 过流 4. 短路				见制样测试方法	
		1. 0V电芯充电 2. 充放电温度保护					
		1. 正常 2. 休眠 3. 过放后					
		1. 过充保护后休眠延时 2. 过放保护后休眠延时 3. 充、放电温度保护休眠延时 4. 拔掉充电器休眠延时					
	静电	直接接触放电		输出端子直接接触4KV	输出端子 15次		可靠性测试
		空气放电		输出端子空气放电8KV			
	温升测试	常温	1、工作电流 (T=30min) 2、最大工作电流, (T=15min) 3、如无电流要求, 则用0.7倍放电		元件最高温升≤70℃		
高温		1、工作电流 (T=30min) 2、最大工作电流 (T=15min) 3、如无电流要求, 则用0.7倍放电		将高温箱调至50℃, 将保护板放置1小时, 将稳压电源接通保护板使之工作, 调至相对应的电流, 测量MOS管此时的温度, 元件最高温升	南京久驰 《DC12V PCB保护板测试大纲》 4.3-4.4		
2	滥用性测试	短路保护冲击 (选做)	a. 保护板配接电芯 (电压: 4.1V~4.3V) 后使用相等于b条款中规定阻值的导线对P+/P-端进行短路冲击。 b. 短路用的导线阻值分别为: 10、20、30、40、50、60、70、80、100、150、200毫欧 (若短接电阻过大造成短路电流小于或等于过流电流则选用阻值较小电阻放弃较大电阻测试项目)。 c. 每次短路持续时间: 2~3秒, 间隔时间: 1~3秒, 每种阻值导线短路10次。	试验前、后测试性能, 应符合规格		见可靠性测试	
		反向充电实验 (选做)	护板配接额定容量电芯 (电芯电压: 3.0~3.2V), 进行反向充电, 反向充电次数: 5次, 每次持续时间: 10秒, 反向充电条件 (电压: U=保护板串接电芯节数×每节电芯额定电压×1.2; 电流: 2A)	反向试验前后, 保护板性能应符合			
3	环境实验	高温贮存	保护板在85℃±2℃的恒温箱中贮存72小时后在5.1规定环境下搁置1小时后测试保护板的性能,	试验前、后性能, 应符合规格要求, 保护板外观应无变形。		见可靠性测试	
		低温贮存	保护板在-25℃±2℃的低温箱内恒温贮存72小时, 后在5.1规定环境下搁置1小时后测试保护板的性能 (试验后若样品在5.1规定环境下搁置1小时后存在凝露现象, 可用室温的空气进行吹风清除凝露后进行)	试验前、后性能, 应符合规格要求, 保护板外观应无变形			
		恒定湿热性能	保护板在40℃±2℃, 相对湿度为93%的恒温恒湿箱中贮存48小时, 若无特别要求按表2进行测试,	试验前、中 (贮存时间结束, 取出样品前)、后性能应符合规格要求 (试验后的性能测试在5.1规定环境下搁置1h后进行)。			
		冷热冲击测试	a. 5min内使箱内温度下降至-25℃, 并在此温度下保持2小时; b. 5min内使箱内温度上升至+80℃, 并在此温度下保持2小时; c. 重复a~b步骤, 做5次循环; d. 在第5次循环后, 样品在25℃温度条件搁置2小时后按表2进行测试	试验前后性能应符合技术规格书要求; 保护板外观应无变形, 焊点无脱落, 剥离及明显的裂纹, 元器件无损伤, PCB丝印, 绿油无			

4	老化实验	加速寿命实验	保护板（若该保护板有高温放电保护功能，需将该功能屏蔽）在45℃±2℃的恒温箱中贮存1小时后在该温度条件下进行放电试验，使用直流电源代替电芯与保护板依次连接，直流电源输出电压调节为电芯标称电压，保护板输出端与电子负载相连进行放电；放电电流设置为保护板所规定的最大持续放电电流（若无规定时，以过流保护电流实测值的0.7倍）持续放电48小时，	保护板应能正常放电，试验过程中不应出现冒烟、起火的现象，试验前、后测试性能应符合规格要求。		见可靠性测试
		电池寿命测试	在额定电压下，用配套的充电器将机器充满电，然后空放电直至机器停止运转，此为1个循环	400个循环后，容量不低于额定容量的75%。	南京久驰《直流剪枝/剪草机测试大纲》5.6	
5	均衡充电	均衡老化	将充满电的机器连续空放电至机器完全停转，再用配套的充电器充电充电饱电，操作100个循环	每次放电完后，机器能自动停止，且最高电芯电压与最低电芯电压差不超过0.1V	南京久驰《直流剪枝/剪草机测试大纲》5.4	带均衡功能的PCM或者PACK
6	高低温工作及电击相关测试	高温放电实验	保护板在50℃±2℃的恒温箱中贮存1小时后在该温度条件下进行放电试验，使用直流电源代替电芯与保护板依次连接，直流电源输出电压调节为电芯标称电压，保护板输出端与电子负载相连进行放电；放电电流设置为保护板所规定的最大放电电流（若无规定时，以过流保护电流实测值的0.7倍）放电4小时，	保护板应能正常放电，试验过程中不应出现冒烟、起火的现象，试验前、后测试性能应符合规格要求。		见可靠性测试
		高温启动测试-正常电压	每节电芯3.6-3.8V 50℃±2℃			
		高温高压启动测试	每节电芯4.0-4.2V 50℃±2℃			
		高温充电实验	保护板连接标配电芯在50℃±2℃的恒温箱中贮存2小时，用一直流电源以技术规格书规定的最大充电电流及电压条件进行充电，	充电时间：8h，试验后搁置0.5小时，测试电芯的电压应不大于该保护板的过充保护检测电压，试验前、后测试性能应符合规格要求		
		低温放电实验	保护板在-10℃±2℃（若有低温放电保护功能，按规格书规定的低温保护温度点的上限值设定温度）的低温箱中贮存2小时，放电试验：使用直流电源代替电芯与保护板依次连接，直流电源输出电压调节为电芯标称电压，保护板输出端与电子负载相连进行放电；放电电流设置为保护板所规定的最大放电电流	保护板应能正常放电，试验前、后测试性能应符合规格要求		
		低温启动测试-正常电压	每节电芯3.6-3.8V -10℃±2			
		低温低压启动测试	每节电芯3.0-3.2V -10℃±2			
		低温充电实验	保护板连接标配电芯在-10℃±2℃（若有低温充电保护功能，按规格书规定的低温保护温度点的上限值设定温度）的恒温箱中贮存2小时，用一直流电源以技术规格书规定的标准充电条件进行充电，充电时间：8h，试验后搁置0.5小时，	测试电芯的电压应不大于该保护板的过充保护检测电压，试验前、后测试性能应符合规格要求		
启动冲击测试	b.在满电压、低电压条件进行空载慢速（1次/秒）、快速（4次/秒）启动100次，不能出现停机现象。 c.在满电压、低电压条件进行快速正反向切换启动100次，不能出现停	数据记录				
整机可	一般要求	保护电压及恢复电压测试	a. 保护板配接电芯在常温或者引用到此测试方法的条件下配工具钻木或者切割树枝套机测试。 b. 在满电压条件下进行正常工作（钻木或切割），测试过放电压保护点以及恢复点，循环测试10次，应符合规格要求。	数据记录		见可靠性测试
		过流保护及延时测试	a. 保护板配接电芯或者恒流源在常温下配工具钻木或者切割树枝套机测试。 b. 在满电压条件下进行堵转（钻木或切割），测试过流保护点以及保护延时，循环测试20次，应符合规格要求。 c. 在低电压条件下进行堵转（钻木或切割），测试过流保护点以及保护延时，循环测试20次，应符合规格要求。	数据记录		见可靠性测试

7	可 配 套 性 及 可 靠 性 测 试	园林工具	机械强度测试	剪草机切割方式的硬度和安装应能安全地抵制一硬物的冲击。剪草机应在最大速度下运转然后用一个管壁厚1mm, 直径为15mm的铜管以1m/s的速度被引进。剪草机应连续旋转15秒或直到刀片停转或管子被切断	应没有切割方式或切割刀片的部件脱落。切割刀片上任何断裂都被认为是测试失败。驱动剪切设备的断裂或刀片切割边缘的削片应不认为是测试的失败。	南京久驰《直流剪枝/剪草机测试大纲》3.6	
			堵转测试	1. 将剪草刀片与机器装配好, 突然卡入直径为Φ10mm的硬木棒, 时间≤1s, 休息1秒, 此为周期1 2. 将剪枝刀片与机器装配好, 突然卡入直径为Φ10mm的硬木棒, 时间≤1s, 休息1秒, 此为周期2	机器需充满电后测试; 周期1、2 分别操作30次后, 机器应能被保护, 恢复后, 机器各功能应正常	南京久驰《直流剪枝/剪草机测试大纲》4.1	
		电钻	堵转测试 (Jam)	将充满电的电钻在机架上堵住约≤1.0秒的时间, 此为1 jam, 25.Jams后休息10分钟 (用低速进行测试)		南京久驰《DC DRILL》4.1	
			实际性能测试	A. 用低速档在松木板上, 拧进、拧出Φ8×26mm 的螺钉; B. 用Φ10mm 石工钻头, 在55mm 厚的砖头上钻孔, 高速; C. 用Φ6mm 麻花钻在6mm 厚的铁板上钻孔, 高速档; D. 在40mm 厚的松木上, 用1/2” 木工钻头在高速档上钻孔; E. 在40mm 厚的松木上, 用7/8” 木工钻头在高速档上, 进行钻孔; 以上测试每项使用一个充满电电池包。	记录各个流程的工作数量, 每个流程仅仅只做一个周期; 如果有可能, 流程E使用更大的开孔器, 尽量接近30mm。	南京久驰《DC DRILL》5.1	
8	机 械 测 试	跌落测试		将保护板由高度(最低点高度)为1m的位置自由跌落到置于水泥地面的硬木板上, 从X、Y、Z正负方向(六个方向), 每个方向自由跌落1次	试验前后性能、外观应符合规格要求	单节锂电池保护板检测标准	
		机械振动		保护板通过夹具安装到振动台上, X.Y.Z三个方向每个方向从10Hz ~ 55Hz循环扫频振动60min, 扫描速率为1oct/min, 振动频率: 10Hz~55Hz, 振幅: 1.0mm (P-P),			见可靠性测试