



PRODUCT SPECIFICATION

DOC NO.: _____

REV. : A

SHEET : 1 of 13

ECN NO. _____

产品规格确认书

ETC PN: EC-AU176-NAH3L7

产品设计准备	产品设计审批	销售审批	工程审批	品质保证审批

客 户 确 认	签名	日期
	客户代码:	
	公司印章:	



PRODUCT SPECIFICATION

DOC NO.: _____

REV. : A

SHEET : 2 of 13

ECN NO. _____

更新记录

版本	描述	日期	承认状态
A	New release	2016.12.12	

ETC Confidential



PRODUCT SPECIFICATION

DOC NO.: _____

REV. : A

SHEET : 3 of 13

ECN NO. _____

客户要求

型号: NAH3L7

版本: A

客户可根据产品需求写出需求信息并与 ETC 沟通, 针对客户有一些特别的应用或者操作条件不同于此文件中所描述的, ETC 可以根据客户的特别要求进行产品的设计和生产。

	特殊要求	标准
1		
2		
3		
4		
5		

客户代码: _____ 签字: _____ 日期: _____



PRODUCT SPECIFICATION

DOC NO.: _____

REV. : A

SHEET : 4 of 13

ECN NO. _____

术语定义	.....	5
1. 适用范围	.....	6
2. 产品电性能指标	.....	6
2.1 概要	.....	6
2.2 充电模式/参数	.....	7
2.3 放电模式	.....	7
2.4 再生脉冲充电模式	.....	8
2.5 低温容量	.....	8
2.6 安全与可靠性	.....	8
3. 温度上升(温升)	.....	9
4. 储存性能	.....	9
5. 产品寿命终止管理	.....	9
6. 应用条件	.....	9
7. 安全防范	.....	10
8. 风险警告	.....	11
9. 电芯图纸	.....	12



PRODUCT SPECIFICATION

DOC NO.: _____

REV. : ASHEET : 5 of 13

ECN NO. _____

术语定义

术语	定义
产品	本规格书中的“产品”是指 ETC 生产的 176Ah 3.2V 可充电磷酸铁锂动力电芯。
客户	指《ETC EV 产品销售合同》中的买方。
ETC	指《ETC EV 产品销售合同》中的卖方。
PN	为了区别电芯应用于不同的使用区域或不同的应用条件下，ETC 为 176Ah 3.2V 可充电锂电芯定义的物料编号。
周围环境温度	电芯所处的周围环境温度。
电芯管理系统（BMS）	客户用于监测和记录产品在整个服务期限内运行参数的一种有效的追踪和控制系统，其追踪和记录的参数包括但不限于电压、电流、温度等，以控制产品的运行并确保产品运行环境及运行条件符合本规格书的规定。
电芯温度	由接入电芯的温度传感器测量的电芯温度，温度传感器和测量线路的选择由 ETC 和客户共同商定。
新电芯状态	指电芯自产品制造日期算起，7 天以内的状态。
C-Rate 充电倍率	充电电流与电芯管理系统多次测量电芯容量值的比率。例如：电芯容量为 176Ah，充电电流为 35.2A 时，则充电倍率为 0.2C；当电芯容量衰减为 140.8Ah，充电电流为 28.1A 时，则充电倍率为 0.2C。
Cycle 循环	电芯按规定的充放标准充放一次为一个循环。循环包括短时的正常充电或者再生充电和放电过程的组合，在充电过程中有时只有正常充电而无再生充电的情况。放电可以由一些部分放电组合在一起形成。
生产日期	电芯的制造日期。每个电芯二维码标示的明确日期代码为制造日期。
开路电压（OCV）	没有接入任何负载和电路时测得电芯的电压。
标准放电	符合本规格书第 2.3.1 条所述的 0.5C 放电电流以及本规格书第 2.3.5 条所述的最小 2.5V 截止电压的放电模式。
标准充电	本规格书第 2.2.3 条所述的充电模式。
可恢复容量	电芯储存后，按照本规格书第 2.2.3, 2.3.1 和 2.3.5 条所列的标准充放电条件所测得的容量，分别按照本规格书第 2.2.3, 2.3.1 和 2.3.5 条给出的充放电标准取值，分别选取 3 次测量的最大值。
产品供货协议	ETC 和客户共同签定的有关本规格书产品的交易条款。



PRODUCT SPECIFICATION

DOC NO.: _____

REV. : ASHEET : 6 of 13

ECN NO. _____

充电状态(SOC)	在无负载的情况下，以安培小时或者以瓦特小时为单位计量的电芯充电容量状态下所有的线性关系。如：若将容量为 176Ah 的状态视为 100%SOC，则容量为 0Ah 时，SOC 为 0%。
温度上升	在本规格书规定的条件，如充电过程或者放电过程中电芯温度的升高。
测量单位	“V” (Volt) 伏特(V)，电压单位 “A” (Ampere) 安培(A)，电流单位 “Ah” (Ampere-Hour) 安培-小时(Ah)，负荷单位 “Wh” (Watt-Hour) 瓦特-小时(Wh)，能量单位 “Ω” (Ohm) 欧姆(Ω)，电阻单位 “mΩ” (MilliOhm) 毫欧姆(mΩ)，电阻单位 “℃” (Degree Celsius) 摄氏度(℃)，温度单位 “mm” (Millimetre) 毫米(mm)，长度单位 “s” (Second) 秒(s)，时间单位 “Hz” (Hertz) 赫兹(Hz)，频率单位

1. 适用范围

本规格书详细描述了 ETC 生产的 3.2V 176Ah (电芯料号: EC-AU176-NAH3L7) 可充电磷酸铁锂动力电芯的产品性能指标以及产品使用条件及风险警示。

2. 产品性能指标

2.1 概要

No.	参数	产品规格	条件
2.1.1	标准容量	177.7 Ah	25±2℃, 新电芯状态, 88A 充电至 3.65V, 恒压至 8.8A, 88A 放电至 2.5V 所得容量
2.1.2	最小容量	176.0 Ah	25±2℃, 新电芯状态, 88A 充电至 3.65V, 恒压至 8.8A, 88A 放电至 2.5V 所得容量
2.1.3	工作电压	2.5 - 3.65V	N. A.
2.1.4	电芯内阻(1KHz)	≤0.40mΩ	新电芯 20%~50%SOC 状态
2.1.5	电芯平均内阻约(1KHz)	0.28mΩ	新电芯 20%~50%SOC 状态
2.1.6	出货容量	20%~50%充电状态	同批次出货 SOC 状态一致
2.1.7	工作温度(充电)	0 - 55 °C	参考第 2.2.5
2.1.8	工作温度(放电)	-20 - 55 °C	参考第 2.3.7



PRODUCT SPECIFICATION

DOC NO.: _____

REV. : ASHEET : 7 of 13

ECN NO. _____

2.1.9	电芯重量	≤3.984 千克	N. A.
2.1.10	电芯尺寸	请参考本规格书第 9 条	极柱 M4 螺纹孔仅限于焊接定位用
2.1.11	自放电率	≤3%/月	新电芯, 25±2℃ 50%SOC 存储 3 个月后

2.2 充电模式

No.	参数	产品规格	条件
2.2.1	标准充电电流	0.5C	25±2 °C
2.2.2	标准充电电压	单体电芯最大 3.65V	
2.2.3	标准充电模式	0.5C 恒流持续充电至单体电芯最大 3.65V, 然后在 3.65V 下恒压持续充电直至电流截止, 电流截止大小 ≤ 8.8±0.5A	
2.2.4	标准充电温度	25±2℃	电芯温度
2.2.5	绝对充电温度 (电芯温度)	0~55℃	无论电芯处在何种充电模式, 一旦发现电芯温度超过绝对充电温度范围即停止充电
2.2.6	绝对充电电压	最大 3.8V	无论电芯处在何种充电模式包括再生充电状态, 一旦发现电芯电压超过绝对充电电压范围即停止充电

2.2.1 其它充电模式

电芯温度	标准模式	快速模式	猛烈模式
≤ 0 °C	不允许充电	不允许充电	不允许充电
0~10 °C	允许 SOC 低于 80%SOC 时 0.1C 充电	不允许充电	不允许充电
10~15 °C	充电电流 0.2C	不允许充电	不允许充电
15~20 °C	充电电流 0.3C	充电电流 0.5C	不允许充电
20~45 °C	充电电流 0.5C	充电电流 0.7C	充电电流 1.0C
45~55℃	允许电压≤3.65V 时, 0.3C 充电		
> 55℃	不允许充电		

2.3 放电模式

No.	参数	产品规格	条件
2.3.1	标准放电电流	88.0A	25±2 °C
2.3.2	最大持续放电电流	176.0A	
2.3.3	最大脉冲放电电流(长脉冲)	352.0A	最长放电时间为 180s



PRODUCT SPECIFICATION

DOC NO.: _____

REV. : A

SHEET : 8 of 13

ECN NO. _____

2.3.4	最大脉冲放电电流 (短脉冲)	528.0A	电芯温度低于 $55 \pm 2^\circ\text{C}$ ，且 SOC > 40% 时最长放电时间为 60s，SOC < 40% 最长放电时间为 10s
2.3.5	放电截止电压	单体电芯最小 2.5V	
2.3.6	标准放电温度	$25 \pm 2^\circ\text{C}$	电芯温度
2.3.7	绝对放电温度	$-20 \sim 55^\circ\text{C}$	无论电芯处在持续放电模式或脉冲放电模式，若电芯温度超过绝对放电温度范围，则停止放电

2.4 再生脉冲充电模式

再生脉冲充电是指在产品使用过程中，脉冲电流对电芯的反充电。再生脉冲充电必须严格符合本规格书所述的充电状态和电芯温度条件。脉冲电流的大小和持续时间必须严格遵守下表所列的所有充电状态以及电芯温度等条件。若违反再生脉冲充电条件造成的电芯永久性损坏，ETC 将免除产品的质量责任。

2.4.1 最大再生脉冲充电电压 3.65V

2.4.2 允许的再生脉冲充电电流和持续时间

SOC	电芯温度				
	$\leq 0^\circ\text{C}$	$0^\circ\text{C} \sim 10^\circ\text{C}$	$10^\circ\text{C} \sim 20^\circ\text{C}$	$20^\circ\text{C} \sim 55^\circ\text{C}$	$\geq 55^\circ\text{C}$
>95%	不允许	不允许	不允许	不允许	不允许
80%~95%	不允许	不允许	$\leq 1C, \leq 5s$	$\leq 1C, \leq 10s$	不允许
50%~80%	不允许	$\leq 1C, \leq 5s$	$\leq 1C, \leq 10s$	$\leq 1.5C, \leq 10s$	不允许
$\leq 50\%$	不允许	$\leq 1.0C, \leq 10s$	$\leq 1.5C, \leq 10s$	$\leq 2.0C, \leq 10s$	不允许

2.4.3 每次再生脉冲充电后，电芯需要有段休眠时期，时间应等于或长于再生脉冲持续时间。休眠时期内，电芯可以处于放电状态，也可以处于零电流不工作状态，但在休眠时期内，不允许电芯再次发生再生脉冲充电现象。

2.5 低温容量

No.	参数	产品规格	条件
2.5.1	25℃的容量	$\geq 176.0\text{Ah}$	$25 \pm 2^\circ\text{C}$ 温度标准充\放电至 2.5V (电芯正反两面的温度)
2.5.2	0℃的容量	$\geq 140.8\text{Ah}$	$25 \pm 2^\circ\text{C}$ 温度标准充电， $0 \pm 2^\circ\text{C}$ 温度标准放电至 2.0V (电芯正反两面的温度)
2.5.3	-10℃的容量	$\geq 132.0\text{Ah}$	$25 \pm 2^\circ\text{C}$ 温度标准充电， $-10 \pm 2^\circ\text{C}$ 温度标准放电 2.0V (电芯正反两面的温度)
2.5.4	-20℃的容量	$\geq 123.2\text{Ah}$	$25 \pm 2^\circ\text{C}$ 温度标准充电， $-20 \pm 2^\circ\text{C}$ 温度标准放电至 2.0V (电芯正反两面的温度)

2.6 安全与可靠性

该电芯产品可满足中国对锂离子电芯强制认证要求如 GB/T 31485，满足 UN38.3 电芯运输认证要求。



PRODUCT SPECIFICATION

DOC NO.: _____

REV. : ASHEET : 9 of 13

ECN NO. _____

3. 温度上升

温升是指放电后的温度减去放电前的温度。温升测试条件如下：（1）电芯应在环境温度较为稳定且空间足够大的房间里接受自然对流冷却。（2）选取经过校正可以记录时间数据的温度感应器测量电芯温度。（3）测试电芯表面中心区域的温度。

No.	参数	产品规格	条件
3.1	持续放电温升	$\leq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$	88.0A 电流放电 2 小时
3.2	脉冲放电温升	$\leq 5\text{ }^{\circ}\text{C}$	在任何充电状态下，每个电芯以 528.0A 电流放电 10s

4. 存储性能

No.	参数	产品规格	条件
4.1	可恢复容量(短期)	$\geq 170.7\text{Ah}$	标准充电到 50%SOC 的状态， $25\pm 2^{\circ}\text{C}$ 温度储存 30 天
4.2	可恢复容量(长期)	$\geq 165.4\text{Ah}$	标准充电到 50%SOC 的状态， $25\pm 2^{\circ}\text{C}$ 温度储存 183 天
4.3	循环寿命	2000cycles $\geq 80\%$	$25\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，1C/1C，100% DOD
4.4	存储温度	$-30\sim 55^{\circ}\text{C}$	

5. 产品寿命终止管理

电芯的使用期限是有限的，客户应该建立有效的跟踪系统以监测并记录使用期限内每个电芯的内阻。内阻的测量和计算方法需要客户和 ETC 双方协商同意。当使用中电芯的内阻超过最初内阻的 250%时，电芯应停止使用。若违反该项要求，将免除 ETC 在产品销售协议以及本规格书中应承担的产品质量保证责任。

6. 应用条件

客户应当确保严格遵守以下与电芯相关的应用条件：

6.1 客户应配置电池管理系统，严密监控、管理与保护每个电芯。

6.1.1 客户应向 ETC 提供电池管理系统详细的设计方案、系统特点、框架、系统数据、格式等相关信息，以供 ETC 对该系统进行设计评估，并建立电池管理档案。

6.1.2 未经 ETC 同意，客户不可擅自修改或者改变电池管理系统的设计和框架，以免影响电芯的使用性能。

6.1.3 客户应保存完整的电池运转的监测数据，用作产品质量责任划分的参考。使用期限内不具备完整的电池系统监测数据，ETC 将不承担产品质量保证责任。

6.1.4 电池管理系统需满足以下最基本的检测和控制要求：

No.	参数	规格	保护动作
6.1.4.1	充电终止	3.65V	当电芯的电压达到 3.65V 时终止充电
6.1.4.2	第一级过充电保护	大于或等于 3.8V	当电芯电压达到 3.8V 终止充电
6.1.4.3	第二级过充电保护	大于 4.0V	当电芯电压达到 4.0V 终止充电，并锁定电池管理系统直到技术人员解决问题



PRODUCT SPECIFICATION

DOC NO.: _____

REV. : A SHEET : 10 of 13

ECN NO. _____

6.1.4.4	放电终止	最小 2.5V	当电芯的电压到达 2.5V 终止放电
6.1.4.5	第一级过放保护	最小 2.0V	当电芯的电压到达 2.0V 终止放电
6.1.4.6	第二级过放保护	最小 1.5V	当电芯电压低于 1.5V 时，锁定电芯管理系统直到技术人员解决问题
6.1.4.7	短路保护	不允许短路	发生短路时，过流器断开电芯
6.1.4.8	过流保护	参考第 2.3 条放电要求	电池管理系统按照规格控制放电电流
6.1.4.9	过热保护	参考第 2.2.5 条和第 2.3.7 条	当温度超过本规格书规定时，终止充电/放电
6.1.4.10	充电时间过长保护	充电时间在 8 小时内	充电时间长于 8 小时，则终止充电

备注：以上 No. 6.1.4.2、6.1.4.3、6.1.4.5、6.1.4.6 为警示条款，提请客户注意：当电芯达到上述任何一项条款描述的指标和参数状态时，意味着电芯已超出本规格书规定的使用条件，客户需依“保护动作”及本规格书其他相关规定对电芯采取保护措施；同时，ETC 声明对上述使用状态的电芯不承担任何保证责任，并对因此而导致客户及第三方的任何损失不予赔偿。

6.1.5 避免电芯到达过放状态。电芯电压低于 1.5V 时，电芯内部可能会遭到永久性的损坏，此时 ETC 的产品质量保证责任失效。根据本规格书第 2.3.5 条，当放电截止电压低于 2.5V 时，系统内部能耗降低到最小，并在重新充电之前延长休眠时间。客户需要培训使用者在最短的时间内重新充电，防止电芯进入过放状态。

7. 安全防范

7.1 禁止将电芯浸入水中。

7.2 禁止将电芯投入火中或长时间暴露在超过本规格书第 2.1.7 条和第 2.1.8 条规定的温度条件环境中，否则可能会导致火灾。在任何正常的使用情况下，电芯温度不能超过 55℃，如果电芯温度超过 55℃，电池管理系统需停止电芯运行。

7.3 禁止电芯正负极短路，否则强电流和高温可能导致人身伤害或者火灾。由于电芯的正负极暴露于包装中，在电池系统组装和连接时，应有足够的安全保护，以避免短路。

7.4 严格按照标示和说明连接电芯正负极，禁止反向连接或充电。

7.5 禁止电芯过充，否则可能引起电芯过热和火灾事故的发生。在电池安装和使用中，硬件和软件需实行多重过充失效安全保护。最低保护要求见本规格书第 6.1.4.3 条，过充电保护处理参照第 7.11 条。

7.6 当温度超出了第 6.1.4.9 条的温度范围，应结束正常充电。当持续充电时间超过合理的时间限制，电芯会出现过热现象，可能会引起热失控和火灾，应安装上一个定时器加以保护。一旦充电电流达到过充状态而不能终止，定时器将会起作用终止充电，过充电保护处理参照第 7.11 条。

7.7 客户应将电芯安全地固定在固体平面上，并将电源线安全地束缚在合适的位置，以避免摩擦而引起电弧和火花。

7.8 严禁用塑料封装电芯或用塑料进行电气连接。不正确的电气连接方式可能会造成电芯使用过程中发生过热现象。

7.9 当电解液泄露时，应避免皮肤和眼睛接触电解液。如有接触，应使用大量的清水清洗接触到的区域并尽快就医。

禁止任何人或动物吞食电芯的任何部件或电芯所含物质。

7.10 尽力保护电芯，使其免受机械震动、碰撞及压力冲击，否则电芯内部可能发生短路，产生高温和火灾。



PRODUCT SPECIFICATION

DOC NO.: _____

REV. : A

SHEET : 11 of 13

ECN NO. _____

7.11 电池充电过程中可能发生不适当的充电终止现象。如:超出允许的充电时间充电,充电电压过高而充电终止或充电电流过强而充电终止。上述现象被定义为“不适当的充电终止”。当发生以上现象时,可能意味着电池系统出现漏电或某些部件出现故障。在没有找到根本原因并彻底解决之前而继续对该电池充电可能会引起电芯过热或发生火灾。当发生以上现象时,电池管理系统应该通过自动锁定功能,禁止后续的充电,并提醒使用者将装载有该电池的交通工具退回到经销商处进行系统维护。该电池只有经过有认证资格的技术人员全面检查,确定根本原因并彻底解决后方可恢复充电。

7.12 本规格书第 2.6 条描述的测试实验如操作不当可能会引起电池起火或爆炸。该测试实验只能由配备适当的防护装备的专业人员在特定的实验室进行。否则,可能会导致严重的人身伤害和财产损失。

8. 风险警告

8.1 警示声明

警告

电池存在潜在的危險, 在操作和维护时必须采取适当的防护措施!

不正确地操作本规格书第 2.6 条所描述的测试实验, 可能导致严重的人身伤害和财产损失!

必须使用正确的工具和防护装备操作电池。

电池的维护必须由具有电池专业知识并经过安全培训的人士执行。

不遵守上述警告可能造成多种灾难。

8.2 危险类型:

客户应知悉电池使用和操作过程中存在以下潜在的危險:

8.2.1 操作者在操作时可能会受到化学品、电击或者电弧的伤害。尽管人体对遭受直流电与交流电的反应不同,但是高于 50V 的直流电与交流电对人体的伤害是同样严重的,因此客户必须在操作中采取合理的保护措施以避免电流的伤害。

8.2.2 存在来自电池中电解液的化学危害风险。

8.2.3 客户及其雇员在操作电池和选择个人防护装备时,必须考虑到以上潜在的风险,防止发生意外短路,造成电弧、爆炸或热失控。



PRODUCT SPECIFICATION

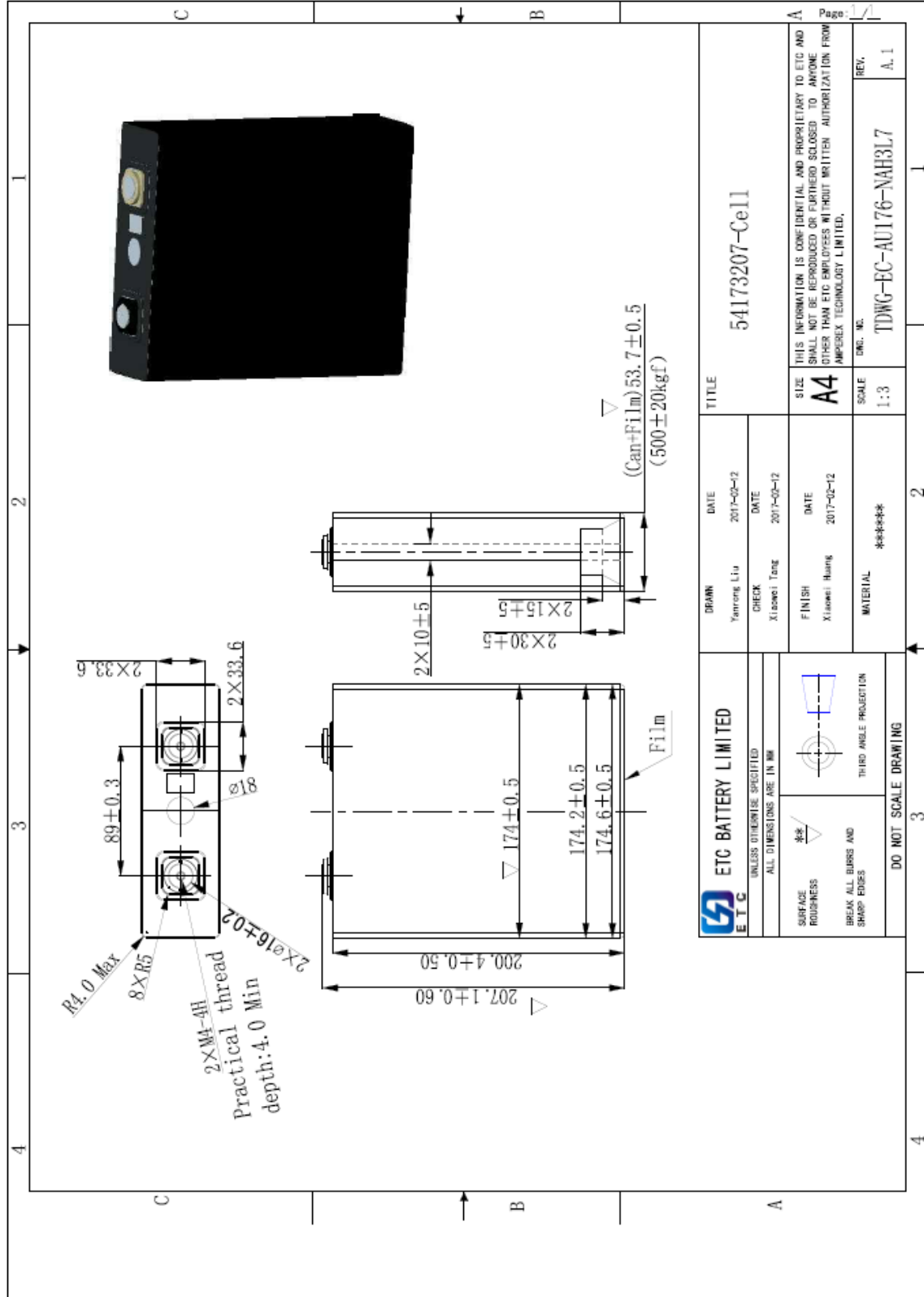
DOC NO.: _____

REV. : A

SHEET : 12 of 13

ECN NO. _____

9. 电芯参考图纸





PRODUCT SPECIFICATION

DOC NO.: _____

REV. : A

SHEET : 13 of 13

ECN NO. _____

客户需求

型号: NAH3L7

版本: A

我司也可以设计\制造符合客户特殊要求的产品，如果贵公司有本规格书描述之外的性能要求，请写在下面并回签到我司

	具体要求	标准
1		
2		
3		
4		
5		

公司名称: _____ 签名: _____ 日期: _____