

磷酸铁锂电池壁挂电源

型 号/Model : QK16s2b-51.2V138ah - 7kwh

客户名称/Customer : 电力储能用户

文件编号/Document NO.: QK51.2V138ah

发行日期/Issue Date : 2022.1/1

制定 Prepared by	审核 Checked by	批准 Approved by
卢峻	任建平	陆华

修订记录/Revised Records:

版本/Revision	修订人/Changed By	日期/Date	描述/Description	页码/Page
R0	卢峻	2022-01-1	首次建立	

壁挂储能电源

文件名称/Document name	QK51.2V138 规格书	版本/Document edition	R1
文件编号/Document No.	QK23WJ1-1004		0
发行日期/Date	2022-1-1	页码/Page	

目录/contents

1、 适用范围 Scope	3
2、 电池组特性 Battery group specifications	3
3、 电池组性能 Cell Performance	4
4、 环境适应性 Environmental Function	4
5、 安全性 Safety tests	5
6、 测试条件 Test Conditions	4
7、 储存及其它事项 Storage and Others	6
8、 保质期及产品责任 Warranty Period & Product Liability	6
9、 警告 Caution	6
10、 免责声明 Free-responsibility declaration	7
11、 附录 Appendix	7

1、适用范围 Scope

本规格书描述的 7kwh 壁挂式电源，型号为 51.2v138ah。使用规格为 60133 的单体 3.2v46ah 圆柱磷酸铁锂电芯。

该壁挂电源采用智能软件保护板，可以并联使用，使用时需保证电池组容量、品种规格、批次一致并保证电池组电压压差小于±2%之内。

2、电池组特性 Battery group specifications

	规格型号 model	16s3p-51.2v138ah
电池组 PACK	电池材料 Battery material	磷酸铁理
	组合方式 Combination method	48PCS 【16s3p】
	额定功率：Rated power	7065 wh
	额定容量 Minimal capacity (0.3C)	138Ah
	额定电压 Nominal voltage	51.2V
	最大充电电压 Max. charge voltage	58.4V
	放电截止电压 Discharge cut-off voltage	41.6V
	最大充电电流 Max Charge current	100A
	最大放电电流 Max Working current	120A
	标准充电电流 Standard charge current	30A
	标准放电电流 Standard charge current	70A
	电池组内阻标准 Pack Impedance standard	≤ 4.6mΩ
	电源外形尺寸【含挂件】 Max. dimension (L×W×H) (mm)	500*235*730mm
	电源外箱尺寸：Max. dimension (L×W×H) (mm)	520*240*776mm
	箱体材料 Box material	铁壳镀锌喷塑
	防水等级 Waterproof grade	IP32
	参考电池组重量 Weight (Approx.)	59kg
	适用温度 Operating temperature	储存温度：
		充电 Charge temperature
		放电 Discharge temperature
	单只过充保护值： 最低/正常/最高	3.62 /3.65 /3.68V
	单只过充保护对应延时：	1000/2000/3000 ms

电源管理系统	单只过充释放值：最低/正常/最高	3.33/3.38 /3.43 V
	单只过放保护电压：最低/正常/最高	2.6 / 2.7 / 2.8V
	过放保护对应延时：	100/2000/3000 ms
	单只过放保护对应释放电压：最低/标准/最高	2.5 / 2.7 / 2.8V
	过放保护释放条件：	电压自恢复/充电恢复
	充电过流保护值：最低/标准/最高	120A/130A/140A
	充电过流延时：	5 / 1 / 1.5 S
	充电过流释放条件：	延时 60s 后自动恢复
	放电过流保护 1：最小/标准/最大	120A/130A/140A
	放电过流保护对应延时 1： 最小/标准/最大	5S / 10S / 15S
	放电过流保护 2	300/350/400A
	放电过流保护 2 保护延时	250/500/750 ms
	过流保护恢复条件：	延时 60s 自动释放
	短路保护电流：最小/标准/最大	1400A
	短路保护延时：	300us
	过流\短路保护恢复条件	断开负载
温度保护功能	充电高温保护：最低/标准/最高	62/65/68° C
	充电温度释放：	40° C
	充电低温保护：最低/标准/最高	-8/ -5/ -2℃
	充电低温保护值释放：	-3 / 0 /3℃
	放电高温保护：最低/标准/最高	67/70/73° C
	放电高温保护释放温度	50/60/63° C
	放电低温保护：最低/标准/最高	-23/-20/-27℃
	放电低温保护释放值：	-18/-15/-12℃
	环境温度高温保护:最低/标准/最高	72/75/78℃
	环境温度高温释放值：	62/65/68℃
	环境温度低温保护值：最低/标准/最高	-23/-20-17℃
	环境温度低温保护值	-18、-15、-12℃

均衡功能	温度保护 恢复:	达到恢复值温度
	单铁锂电池开启均衡电压:最低/标准/最高	3.47/3.5/3.53 V
	压差对应均衡电流	20 /---- /60 mA
	铁锂电池开启压差	30 mv
	均衡方式:	静态/充电均衡
	均衡类型:	分时均衡/脉冲均衡
	充电限流功能:	过流后开启
过充功能说明	单体过充保护是指任意一串电池电压高于过充电压设定值,并且持续时间达到单体过充延时。保护板系统进入过充保护状态。不能对电池充电。 总体过充保护是指总体电池电压高于设定电池保护电压,持续时间达到总体延时保护值,保护板保护,不能对电池充电。	
	解除条件: 单体电压所有单体电池电压达到单体电池过充恢复值以下或放电到恢复值。总体电压解除指总体电压达到恢复值或放电到恢复值时恢复。两个条件有一个达不到不能恢复。	
过放功能说明	单体过放保护指 当电池组中任意一节电池低于单体电压过放设定值,并且时间达到单体过放延时。保护板将关闭 mos, 不能对电池放电。 总体电压过放保护指电池组电压低于保护电压并达到延时时进行保护。	
	解除条件: 对电池组充电可以解除电池过放保护	
充电过流保护	当充电电流超过充电过流保护电流且持续的时间达到过流检测延迟时间,系统进入到充电过流保护状态,不能对电池进行充电。发生充电过流保护后延时自动恢复,如需不要自动恢复 可将对应的释放时间设长; 放电也可以解除充电过流状态。	
放电过流保护	当放电电流超过放电过流保护电流且持续的时间达到过流检测延迟时间,系统进入到放电过流保护状态,关闭放电 MOS。发生放电过流后 32 秒钟系统会自动恢复,如需不要自动恢复 可将对应的释放时间设长。充电也可以解除放电过流状态。放电有两级过流保护功能,对不同的电流值具有不同的响应速度,更加可靠地保护电池。	
温度保护和恢复	充放电高温保护及恢复 当充放电时 NTC 检测电芯表面的温度高于设定的高温保护温度时,管理系统进入高温保护状态,充电或放电 MOSFET 关闭,在该状态不能对电池包充电或放电。 当电芯表面的温度下降到高温恢复设定值时,管理系统从高温状态恢复,重新导通充放电 MOS。	

	充放电低温保护： 当充放电时 NTC 检测电芯表面的温度低于设定的低温保护温度时，管理系统进入低温保护状态，充电或放电 MOSFET 关闭，在该状态不能对电池包充电或放电。当电芯表面的温度上升到低温恢复设定值时，管理系统从低温状态恢复，重新导通充放电 MOS。
	静态温度保护：（无充放电）时，如果温度上升或降低至保护板保护温度，保护板不会做出任何保护动作，直到系统检测到有电流时，再做出对应的保护动作
均衡功能	管理系统采用电阻旁路的方式进行电芯均衡, 充电过程中电池组最高节单体电芯电压达到设定的均衡启动电压值，且电池组单体电芯最低电压与最高电压压差大于设定值时，达到条件的电芯均衡功能开启，相邻的两路均衡不能同时开启。 当电芯压差小于设定值或者电芯电压小于均衡开启电压时均衡停止。可设置充电均衡模式和静态均衡模式。
休眠功能	保护板处于静态时（无通讯，无电流，无均衡及过压保护。）延时 5 分钟后，进入休眠状态， 进入此状态后，保护板仅降低检测电压电流的频率和自身功耗。通讯、拨开关、充放电可以自动退出休眠模式。
通讯功能	RS485 通讯 & UART 通讯 可通过上位机监控电池的各种信息，包括电池电压、电流、温度、状态及电池生产信息等，默认波特率为 9600bps
CAN 总线通讯	CAN 总线通讯 环境配置：将 USBCAN Driver 安装至电脑中，首先需要核对电脑操作系统，32 位操作系统与 64 位操作系统匹配不同的驱动文件。（32 位操作系统匹配文件后缀“x86”，64 位操作系统匹配文件后缀“x64”）。最后可在电脑的设备管理器 中查看端口以检查是否成功安装。 连接方式：将通讯盒的 USB 线插入电脑的 USB 端口，另一端连接在电池的保护板对应接口。 通讯格式：ID 默认状态下选择 CAN_ID_0，CAN 设备根据通讯盒类型选择，波特率默认为 500K，通道选择默认为 0。

拨码开关

当 PACK 作并联使用时,可通过 BMS 上的拨码开关设置地址区分不同的 PACK,需避免地址 设为相同, BMS 拨码开关的定义参照下表

地址位(二进制) Binary Address	开关位置				说明 Explain
	1	2	3	4	
0000(0)	OFF	OFF	OFF	OFF	单独用 485 通讯时选"MASTER(0000)", 并机通讯时做主机。
0001(1)	OFF	OFF	OFF	ON	单路 485 通讯时选"SLAVE1(0001)"
0010(2)	OFF	OFF	ON	OFF	单路 485 通讯时选"SLAVE2(0010)"
0011(3)	OFF	OFF	ON	ON	单路 485 通讯时选"SLAVE3(0011)"
0100(4)	OFF	ON	OFF	OFF	单路 485 通讯时选"SLAVE4(0100)"
0101(5)	OFF	ON	OFF	ON	单路 485 通讯时选"SLAVE4(0101)"
0110(6)	OFF	ON	ON	OFF	单路 485 通讯时选"SLAVE4(0110)"
0111(7)	OFF	ON	ON	ON	单路 485 通讯时选"SLAVE4(0111)"
1000(8)	ON	OFF	OFF	OFF	单路 485 通讯时选"SLAVE4(1000)"
1001(9)	ON	OFF	OFF	ON	单路 485 通讯时选"SLAVE4(1001)"
1010(10)	ON	OFF	ON	OFF	单路 485 通讯时选"SLAVE4(1010)"
1011(11)	ON	OFF	ON	ON	单路 485 通讯时选"SLAVE4(1011)"
1100(12)	ON	ON	OFF	OFF	单路 485 通讯时选"SLAVE4(1100)"
1101(13)	ON	ON	OFF	ON	单路 485 通讯时选"SLAVE4(1101)"
1110(14)	ON	ON	ON	OFF	单路 485 通讯时选"SLAVE4(1110)"
1111(15)	ON	ON	ON	ON	单路 485 通讯时选"SLAVE15(1111)"

3、电池组性能 Cell Performance

项目	测试方法	合格标准
3.1 低温放电容量	电源按照 6.1 规定方法充电后, 在 $-10^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 环境下贮存 16h-24h, 然后在 $-10^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 环境下, 以 0.1C 放电至终止电压。	放电容量/标称容量 $\times 100\%$ $0.1\text{C} \geq 70\%$
3.2 高温放电容量	电池按照 6.1 规定方法充电后, 在 $55^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 环境下贮存 5h, 然后在 $55^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 环境下, 以 0.3C 放电至终止电压。	$0.3\text{C} \geq 99\%$
3.3 倍率性能	电池按照 6.1 规定方法充电后, 在 $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 环境下搁置 1h-4h, 然后在 $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 环境下, 以 0.3C/1C/放电至终止电压。	$0.3\text{C} \geq 100\%$ $1\text{C} \geq 98\%$
3.4 荷电保持恢复能力	电池按照 6.1 规定方法充电后, 在 $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 环境下贮存 28 天, 再以 0.5C 放电至终止电压。放电后的电池在 24h 内按照 6.1 规定方法充电, 然后在 $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 环境下保存 1h-4h, 再以 0.3C 放电至终止电压。	$0.3\text{C} \geq 98\%$
3.5 储存性能	电池按照 6.1 规定方法充电后, 在 $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 环境下, 以 0.3C 放电 60 分钟, 然后在 $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 环境下贮存 90 天。电池按照 4.1 方法充电, 搁置 1h-4h, 然后在 $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 环境下, 以 0.3C 放电至终止电压。充放电循环允许进行 5 次。	$0.3\text{C} \geq 99\%$
3.6 循环寿命	电池组按照 6.1 规定方法充电后, 搁置 30min 后, 以 0.3C 恒流放电至放电终止电压, 搁置 10 分钟; 按照上述方法循环。	2000 周后电池容量不低于初始容量的 75%

4、环境适应性 Environmental Function

项目	测试方法	合格标准
4.1 温度循环	电池充满电后, 按照下述步骤在强制通风箱中做温度循环 ($-10^{\circ}\text{C} - 62^{\circ}\text{C}$)。 步骤 1: 电池在 $62^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 环境下搁置 4 小时。 步骤 2: 在 30min 内将温度降低到 $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, 保持 2 小时。 步骤 3: 在 30min 内将温度降低到 $-10^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, 保持 4 小时。 步骤 4: 在 30min 内将温度升高到 $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, 保持至少 2 小时。 步骤 5: 重复上述步骤 4 个循环。 步骤 6: 第 5 次循环后, 储存 7 天。	不漏液 不起火 不爆炸
4.2 振动	电池充满电后, 确认电池电压为满电状态, 然后将电池固定在振动台上, 施加振幅为 0.76mm 的简谐振动, 总得最大偏移为 1.52mm。电池以 1Hz 的速率, 在频率 10HZ-55HZ-10HZ 间往复振动, 总时间为 $90 \pm 5\text{min}$。电池在三个垂直的安装位置 (振动方向上), 分别振动一次。测试完成后, 搁置 1 小时。	不漏液 不起火 不爆炸

4.3 低压	电池充满电后，放置到 $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的真空箱中。将真空箱的压力逐渐降低到 11.6kPa ，保持 6 小时。	不漏液 不起火 不爆炸
--------	---	-------------------

5、安全性 Safety tests

项目	测试方法	合格标准
5.1 外部短路	充满电的电池放置在 $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 环境中，用电阻不超过 $5\text{m}\Omega$ 的线，将正负极端子直接短接 10min。	不爆炸 不起火
5.2 自由跌落	充满电的电池从 1.0m 高度自由跌落到水泥地面上 3 次，方向随机。	不爆炸 不起火
5.3 机械冲击	将充满电的电池固定在测试机器上进行冲击测试。电池要承受等值的三次冲击，在相互垂直的方向上各进行一次。其中至少有一个方向应当和电池的最大平面垂直。电池承受冲击的加速方式：在最初的 3ms 内，最小平均加速度为 75gn 和 175gn 之间。电池应在 $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 环境下进行测试。	不爆炸 不起火
5.4 加热	将充满电的电池放置在空气循环烘箱中，烘箱温度以 $5^{\circ}\text{C}/\text{min} \pm 2^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 升高到 $100^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，在此温度下保留 10min。	不爆炸 不起火
5.5 挤压	充满电的电池放置在 $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 条件下； 挤压方向：垂直于电池极板方向施压； 挤压头面积：不小于 20cm^2 ； 挤压程度：直至电池壳体破裂或内部短路（电池电压为 0）。	不爆炸 不起火
5.6 过充电	电池以 0.3C 放电至终止电压，然后使用 16V 的充电器，以 0.1C 电流充电 12.5 小时。	不爆炸 不起火
5.7 过放电	电池在 $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 环境下，以 0.3C 电流放电（如果有电子保护线路，应暂时除去放电电子保护线路），直至某一单体电池电压达到 0V 结束。	不爆炸 不起火
5.8 针刺	用 $\phi 3\text{mm}-\phi 8\text{mm}$ 的耐高温钢针，以 $10\text{mm/s}-40\text{mm/s}$ 的速度，从垂直于电池的方向贯穿（钢针停留在电池中）。	不爆炸 不起火

6、测试条件 Test Conditions

除非另有说明，所有测试都应在静止空气中进行。

6.1 充电方法

充电前，电池应在 $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的初始温度下，以 50A 恒流放电至放电终止电压。除非另有说明，电池应在 $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的初始温度下，以 50A 恒流充电至 58.4V，然后以 58.4V 恒压充电至

电流降到 0.02C，停止充电。

6.2 环境

温度：25±2℃

湿度：25-85%RH

大气压：86KPa-106KPa

7、储存及其它事项 Storage and Others

7.1 长期储存

长期储存的电池（超过 3 个月）须置于干燥、凉爽处，每 3 个月对电池进行一次充放电。

7.2 其他事项

本规格书中未提及的事项，须经双方协商确定。

8、保质期及产品责任 Warranty Period & Product Liability

8.1 保质期是从出厂日期（喷码/标示）开始起，质保期在销售合同中另订。

8.2 若不按照说明书中的预防措施操作而引发事故，本公司将不承担责任。

8.3 如果保质期内发生的问题不是由本公司生产过程中造成的或是由于客户本身滥用或使用不当造成的，本公司将不会无偿包换。

8.4 当本规格书版本更新时，本公司不做另行通知。

9、警告 Caution

9.1 不要拆解电池。

9.2 电池应远离火源、热源，避免阳光直射。

9.3 不要短路电池，避免将电池放在容易引起短路的地方。

9.4 充电口和放电口尽量不要混用，否则有可能发生安全事故。

9.5 避免电池受到冲击。

9.6 电池发生泄漏时，避免电解液接触皮肤和眼睛。如果发生接触，立即用大量清水冲洗，情况严重时应及时就医。

9.7 连接时确保电池正负极和用电器正负极一致，避免反接。

9.8 将电池放置在儿童不易接触的地方。

9.9 电池应保持清洁干燥。

9.10 电池端子变脏时，可用干布擦拭。

9.11 电池使用前要先进行充电，应采用厂家指定的充电器按照用户手册说明充电。

9.12 电池不使用时，严禁长时间充电。

9.13 电池经长时间储存后，经过几次充电和使用，性能会恢复最好。

9.14 电池在室温（25℃±2℃）下性能最好。

9.15 保留说明书以作后续使用参考。

9.16 电池不能用作其他用途。

9.17 电池长时间不用时需要从用电器上取下。

9.18 电池不要随意丢弃。

9.19 电池充电应尽量保持温度 0℃以上充电。

9.20 电池并联充电要核对充电电压，电压要保证在最高充电电压范围内进行。

9.21 电池长期存放，每 3 个月要对电池进行定期补电。

10、免责声明 Free-responsibility declaration

产品使用前，请用户仔细阅读产品规格书、使用说明书及使用注意事项等，了解产品的使用方法及应用范围；若出现产品使用方法错误、电路连接不对或采用的输入电源、负载功能参数与产品规格书所标性能参数不符等现象均属于使用不当，由使用不当造成的产品、负载及周边连接件的损坏，本公司均不承担任何责任。

11、附录 Appendix

