

第一章 安全说明



摘要

本章介绍安全标志和安全注意事项。在进行任何有关本产品的操作之前，需要仔细阅读本章内容，以确保安全。

安全符号

安全符号用以提示在进行电池安装、操作和维护时所必须遵守的安全事项。安全符号如表 0-1 所示。

表 0-1 安全符号及含义

安全符号	含义
	安全提示
	当心触电提示

安全事项

在电池安装、操作和维护中，必须遵守所在地的安全规范和相关操作规程，否则可能会导致人身伤害或设备损坏。手册中提到的安全注意事项只作为当地安全规范的补充。

双登集团不承担任何因违反通用安全操作要求或违反设计、生产和使用设备安全标准而造成的责任。

1. 电池组电压较高，直接接触或通过潮湿物体间接接触导电电缆，存在电击危险。电池组为储能设备，在操作维护过程中严禁以任何方式短路电池组。
2. 操作时严禁佩戴手表、手链、手镯、戒指等易导电物体。
3. 本设备中存在化学物质，只有经过培训的专业人员才能进行安装、操作和维护。
4. 必须使用专用工具。

在进行电缆连接操作时，必须使用专用工具，不得使用非专用工具。同时，工具使用前需做好绝缘处理（如在金属裸露部分缠绕胶布），以防工具触碰到带电的物件，造成短路或伤害人身安全。

5. 使用相同型号的蓄电池。

请使用同型号的蓄电池，随意使用不同型号的蓄电池会损坏设备。

6. 火灾危险。

蓄电池安装时，应保证电缆连接牢固和电池输出端子所在面清洁，否则可能引起蓄电池正负端子温度升高而打火，并可能引起火灾。

7. 注意操作规范。

进行电池作业之前，必须仔细阅读电池搬运的安全注意事项以及电池的正确连接方法。

电池的不规范操作会造成危险。操作中必须严防电池短路或壳体破裂。壳体破裂后电解液的流出会对设备构成潜在的威胁，会腐蚀金属物体及电路板，造成设备损坏及电路板短路。

8. 电池使用环境。

电池应远离火源、有机溶剂，避免阳光直晒、同组电池使用环境温度一致。

第二章 概述

摘要

本章介绍 6-GFM 蓄电池的型号、产品选型、产品搬运及使用环境要求、产品规格和主要参数。

2.1 型号介绍

6-GFM 系列固定型阀控式密封铅酸蓄电池（以下简称 6-GFM 蓄电池）是双登集团的蓄电池产品，生产许可证号 QS：XK06-044-00012。6-GFM 蓄电池为单体结构，每只蓄电池额定电压为 12V。以 6-GFM-100 为例，型号含义如图 2.1-1 所示。其中，“6”代表 6 个单体，“GFM”用汉语拼音表示固定型阀控式密封铅酸蓄电池，后面的数字表示 C_{10} 额定容量。

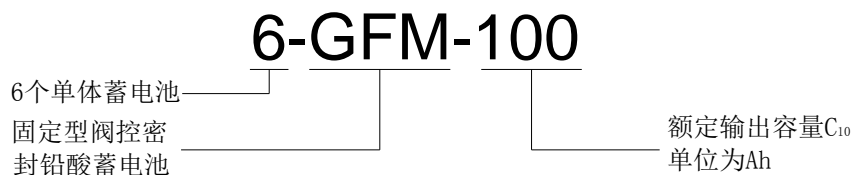


图 2.1-1 6-GFM-100 电池型号含义

▪ 2.2 选型

选择蓄电池时应根据使用频次放电电流放电时间等情况，容量应尽量选大一些，以避免过放电和超大电流放电时对蓄电池造成损害，蓄电池放电时，放电电流一般控制在 $0.1C_{10}A$ 以下。

▪ 2.3 搬运

蓄电池荷电出厂搬运时，应做好极柱防护，电池端面不能受压，安全阀不允许松动，严禁短路。蓄电池搬运时应正立，轻拿轻放，严禁倒置翻滚摔撞暴晒雨淋。

▪ 2.4 贮存

1 蓄电池在安装前可在 $0\sim 35^{\circ}C$ 的环境温度下存放，存放期一般为 6 个月，存放期为 6 个月的电池应进行补充电。

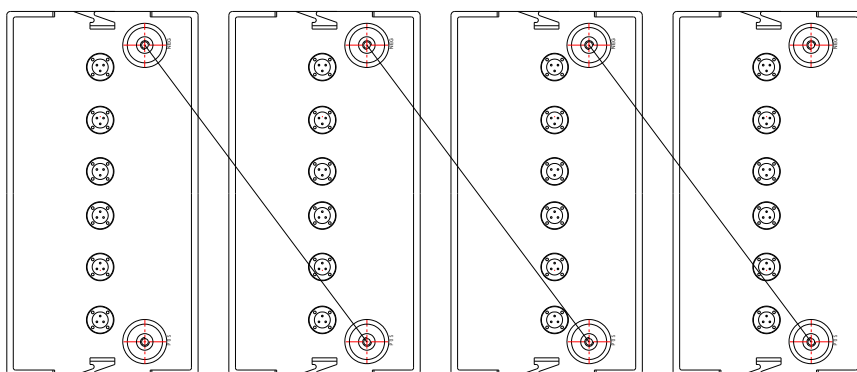
2 蓄电池存放地点应干燥清洁通风，不能置于有大量红外线放射线辐射有机溶剂及腐蚀气体的环境中，远离火源，避免阳光直射。

3 蓄电池在存放中应保持正立，端面不能受压，安全阀不能松动，不得将无外包装木箱的电池重叠堆放。

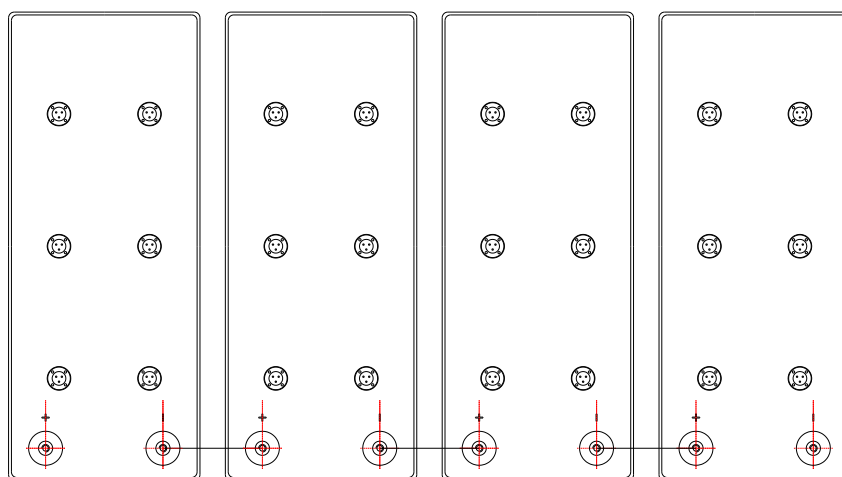
▪ 2.5 产品外形尺寸及重量（表 2.5-1）

电池型号	长 (mm)	宽 (mm)	高 (mm)	总高 (mm)	参考重量 (kg)	内阻 (mΩ)	端子 结构	类型	输出 螺杆
6-GFM-24 I	165	125	175	180	9	11.3	铅端子	后备	M6
6-GFM-24 II	165	125	169	174	9	11.3	铜端子	UPS	M6
6-GFM-38 I	197	165	175	180	13	8.0	铅端子	后备	M6
6-GFM-38 II	197	165	169	174	13	8.0	铜端子	UPS	M6
6-GFM-50 I	259	133	190	202	16	7.0	铜端子	后备	M6
6-GFM-50 II	258	166	167	173	17	6.5	铜端子	UPS	M6
6-GFM-65 I	258	168	208	214	22	5.2	铜端子	后备	M6
6-GFM-65 II	325	166	167	173	21	5.0	铜端子	UPS	M6
6-GFM-80 I	258	168	208	214	24	5.1	铜端子	后备	M6
6-GFM-80 II	288	174	214	220	24	4.8	铜端子	UPS	M6
6-GFM-100 I	331	174	211	220	30	4.2	铜端子	后备	M6
6-GFM-100 II	331	174	211	220	30	4.0	铜端子	UPS	M6
6-GFM-150 I	496	203	226	236	49	3.9	铜端子	后备	M8
6-GFM-150 II	472	174	225	230	45	3.9	铜端子	UPS	M8
6-GFM-150III	496	203	210	220	48	3.9	铜端子	UPS	M8
6-GFM-200 I	496	259	226	236	64	3.7	铜端子	后备	M8
6-GFM-200 II	502	212	225	230	59	3.7	铜端子	UPS	M8
6-GFM-200III	496	259	210	220	64	3.7	铜端子	UPS	M8

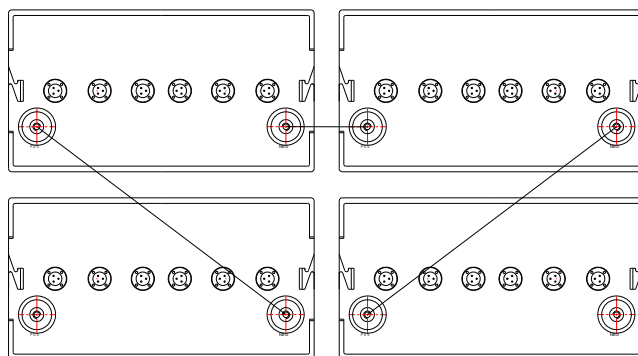
2.6 电池安装接线示意图



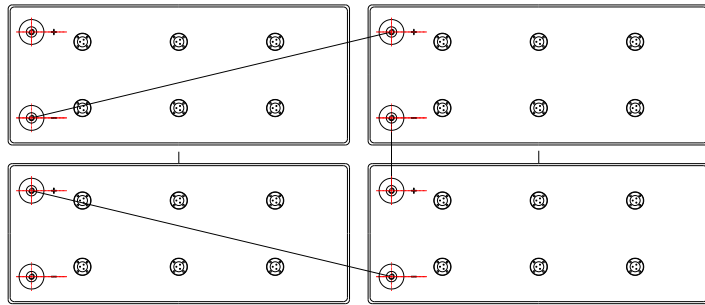
48V 输出极柱在两端的 6-GFM 电池单层单列-地排/立



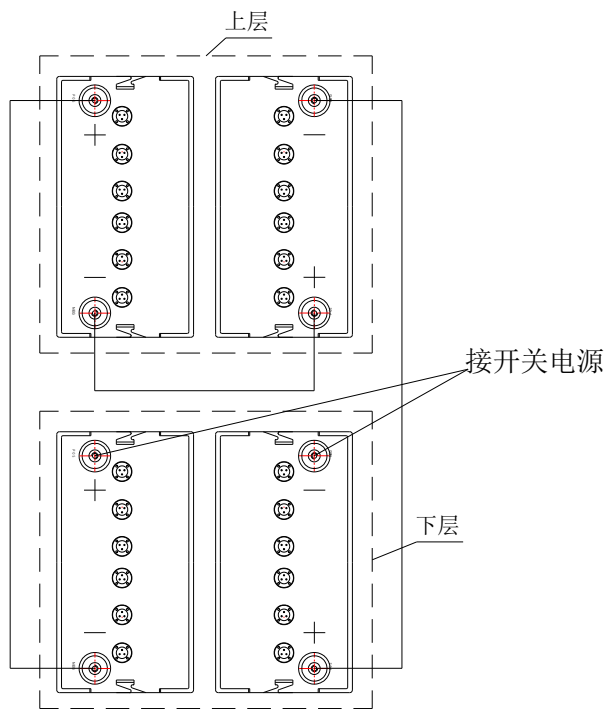
48V 输出极柱在一端的 6-GFM 电池单层单列-地排/立



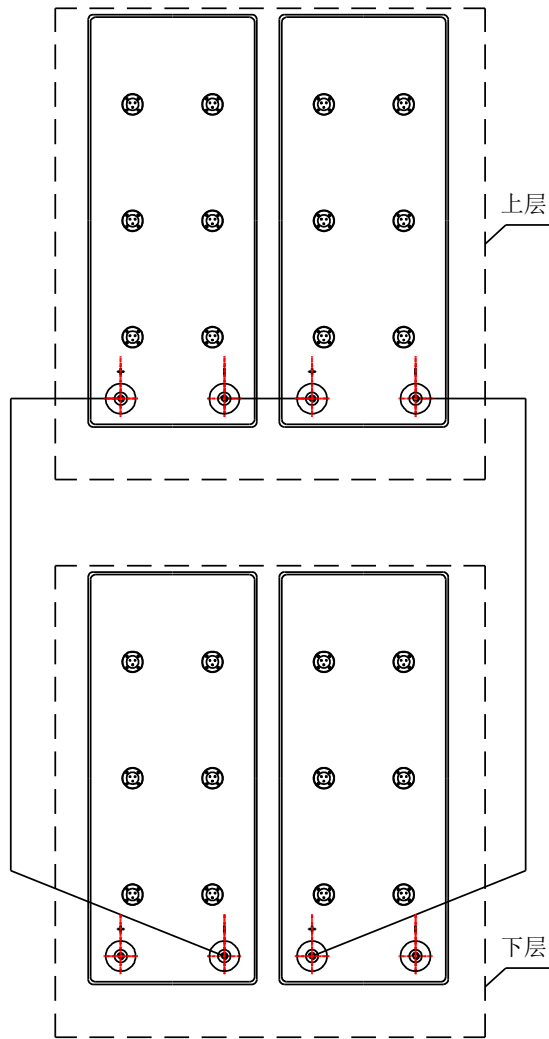
48V 输出极柱在两端的 6-GFM 电池单层双列-地排/立架



48V 输出极柱在一端的 6-GFM 电池单层双列-地排/立架

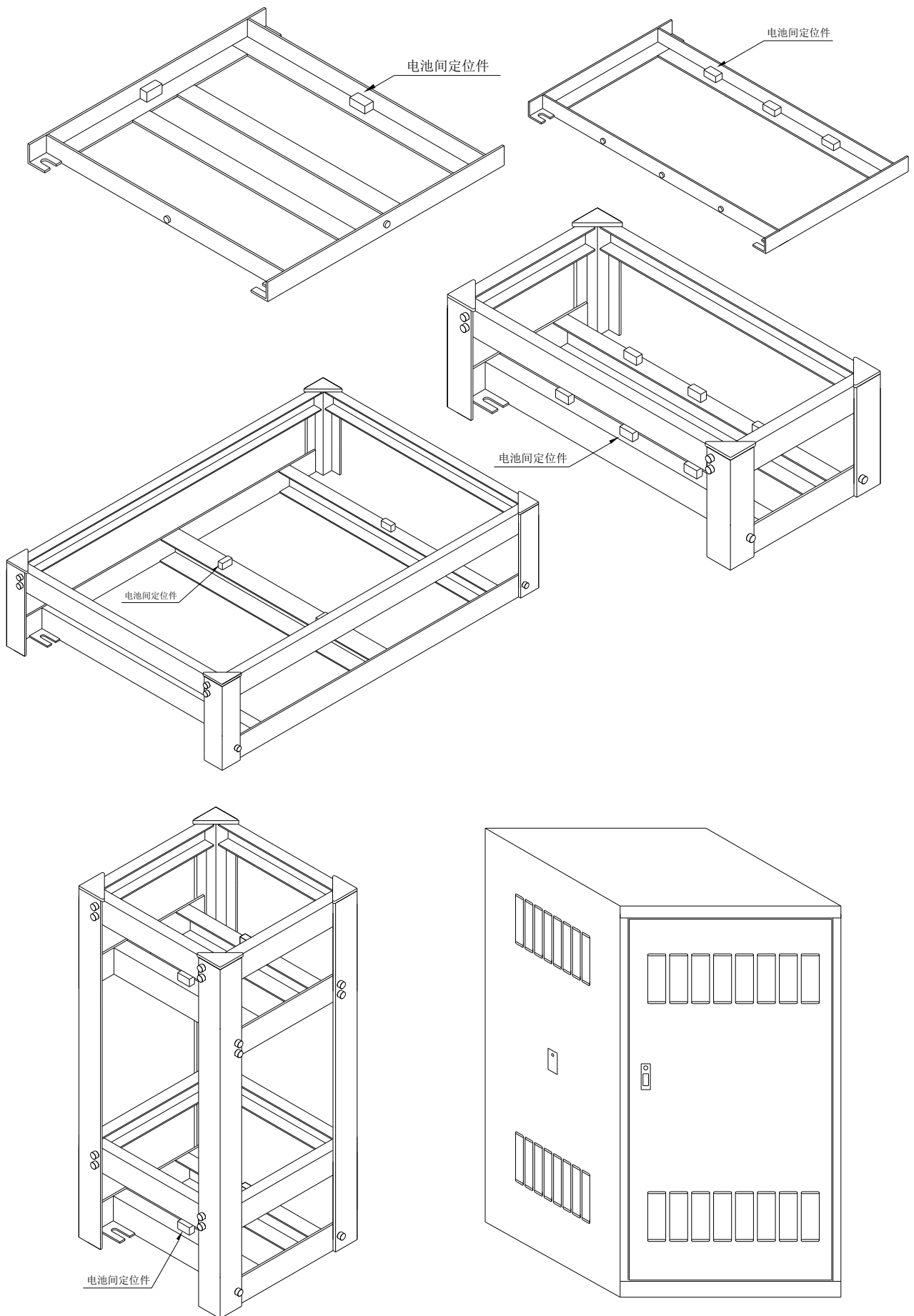


48V 输出极柱在两端的 6-GFM 电池双层单列-立架/立柜



48V 输出极柱在一端的 6-GFM 电池双层单列-立架/立柜

2.7 地排、安装架、立柜效果示意图




▪ 2.8 蓄电池使用环境及注意事项

1. 蓄电池使用环境应干燥清洁通风，不能有大量放射线红外线辐射有机溶剂腐蚀气体，避免阳光直射，温度不超过 35℃。

2. 取暖器或空调通风孔不应直接对着蓄电池，应尽量使蓄电池组各部位温差不超过 3℃，建议采用红外线测温仪来检测蓄电池各部位的温度。

3. 蓄电池可采用制造厂提供的电池柜或电池安装架，蓄电池安装在楼上时应向土建部门提出负荷要求，抗震烈度为 7 级以上地区，应设计防震支架并采用地脚螺栓固定，使应力扩散。

4. 蓄电池组安装时应尽量靠近负载，选用的电缆铜排连接线要合适，以免增加线路压降，多路并联使用时，应尽量使线路压降大致相同，且每组电池配保险丝。


5. 电池组电压较高，存在电击危险，在装卸导电电缆（铜排连接线）时，应使用绝缘工具，戴防护手套，不要造成电池短路打火。


6. 脏污的接触面或连接不牢固均可能引起蓄电池端子部位温度升高打火，并可能引起火灾，蓄电池安装时应保持连接电缆(铜排连接线)和电池输出端面清洁连接牢固。单体电池采用不锈钢螺栓镀锡的铜排（连接电缆）平垫圈串联连接，螺栓一定要拧紧（扭矩为 $\geq 11\text{N}\cdot\text{m}$ ）。

7. 蓄电池系统安装结束后，应认真检查电池系统的总电压单体开路电压，正负极性，在开关电源监控单元中检查蓄电池管理参数，相关的参数是否与使用维护手册一致（浮充电压、均充电压、均充时间及周期、充电限流值、均充转浮充电流、浮充转均充电流、温度补偿值、蓄电池复位工作电压等）。

8. 检查开关电源是否配套温度传感器，温度传感器位置应该放在单个蓄电池大面中心处并固定好。

9. 检查输出端子与安装柜架间的电阻，以确认系统安装的正确性。

10. 蓄电池与充电装置或负载连接时，电路开关应位于断开位置，校对好电压和极性保证连接正确（蓄电池正极与充电装置正极连接，负极与负极连接）。

11. 电池在运行期间不要打开安全阀。

2.9 安装后检查

蓄电池系统安装结束后，应认真检查记录，主要项目见表 2.7-1。

表 2.7-1 安装后检查项目表

序号	检查项目	是否合格
1	电池组极性正确，正负输出端子间总电压>48V	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
2	电池组各只电池端电压在 12.80-13.50V 之间	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
3	多路并联使用的其各路输出端正极与正极连，负极与负极连	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
4	电池组输出端正极与充电装置的正极连接，负极与负极连接	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
5	所有的螺栓、螺母、螺钉都已可靠拧紧	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
6	安装架承载后方正无变形，垂直倾角小于 5°	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
7	电池及安装架上无多余连接线、工具等	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
8	蓄电池外观无裂纹、损伤	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
9	安全阀可靠拧好无松脱、损伤	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
10	电池、安装架及周边环境清洁	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
11	电池组的均充、浮充电流等所有参数设置正确	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
12	输出端子与安装架间的电阻正常	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
13	其它你所认为的项目	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
14		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
15		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
16		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
17		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
18		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

第三章 使用和维护

摘要

本章介绍 6-GFM 蓄电池的使用方法和维护事项。

▪ 3.1 使用

▪ 3.1.1 注意事项

- 1 不要使蓄电池短路。
2. 长期库存后安装，使用前必须充电。
3. 不要打开安全阀。
4. 保持蓄电池清洁。
5. 长期贮存，应定期对蓄电池进行补充电。
6. 事故放电后，蓄电池在没有及时补充电的情况下，不允许让其继续供电。
7. 不允许将不同标称容量的电池组并联使用。
8. 触摸结合部位和端子无发烫现象。

▪ 3.1.2 蓄电池充电

1.浮充充电

蓄电池浮充电压设定为 13.38V(25℃时)(蓄电池正负端子测定值的平均值),充电最大电流设定为 0.20C₁₀A。若电池工作环境温度偏移 25℃时应对应浮充电压作相应修正，应对浮充电压作相应修正，修正电压为 $V_{修正} = V_{25℃} - 0.018V/℃ \times (T_{实际} - 25℃)$ ，即温度每升高 1℃，浮充电压降低 18mV，温度每降低 1℃，浮充电压升高 18mV。

2.均衡充电

均充电压一般设定为 14.10V (25℃时蓄电池正负端子测定的平均值)，充电最大电流为 0.20C₁₀A，均充时间按下列情况进行设定：

表 3.1-1 均充时间设定

均充条件		均充时间	退出均充条件
1	蓄电池安装调试结束后投入使用前	1~10h。具体时间根据退出均充条件	电池组均充电流小于 10mA/Ah 时，自动转入浮充（并联时 ≤ 10mA/Ah × 电池组并联数）
2	停电后蓄电池充电电流 ≥ 50mA/Ah（并联时 ≥ 50mA/Ah × 电池组并联数）		
3	蓄电池容量检测后进行均充电		
4	蓄电池在使用过程中单体浮充电压低于 13.10V 时应进行均充电	10h	均充时间达到 10h 后转入浮充
5	机房电池一般为 6 个月进行一次定期均充		

3.1.3 温度对蓄电池容量的影响

温度影响电池的容量。一般情况下，温度越高，放电容量越大。电池放电时，如果温度不是 25℃，则需将实测容量 C_t 按以下公式换算成 25℃ 基准温度时容量 C_{25} 。

$$C_{25} = \frac{C_t}{1+K(t-25)}$$

式中：t 放电时的环境温度，K 温度系数，

10 小时率容量实验时 $K=0.006/^\circ\text{C}$ 、

3 小时率容量实验时 $K=0.008/^\circ\text{C}$ 、

1 小时率容量实验时 $K=0.01/^\circ\text{C}$ 。

浮充特性：浮充电压应选择制造厂家推荐的电压值。而且环境温度的不同，浮充电压值也要做相应调整。开关电源有温度补偿但未配传感器或无温度自动补偿功能时，VLRA 电池不同温度时的浮充电压请根据下表进行调整：

表 3.1-2 不同环境温度浮充电压选择

环境温度 (°C)	浮充电压 (约 $V \pm 0.01V$)
0~10	13.68
11~15	13.56
16~25	13.38
26~30	13.32
31~40	13.14

3.1.4 温度对电池寿命的影响

蓄电池的环境温度保持在 24℃~25℃，蓄电池将有最佳的使用寿命和性能。温度低于 25℃，电池的充电效率和性能会降低。温度高于 25℃，电池的寿命将缩短，参考数据如下：

表 3.1-3 温度对电池寿命的影响

电池平均温度	寿命降低率 (%)
25℃	0
30℃	30
35℃	50
40℃	66
45℃	75
50℃	83

浮充预期寿命在 25℃ 时为 10 年，如果实际使用的蓄电池平均温度为 35℃，则蓄电池浮充预期寿命仅为 5 年。

3.1.5 蓄电池容量检测

容量放电前应进行均电，当均充转浮充后，浮充电流在 1-2mA/Ah，且连续稳定约 2-3 小时不变，这表明电池已充足电。在确保浮充 24 小时并断电 1 小时后，可以进行容量检测，检测方法见下表。

表 3.1-4 容量检测方法

放电率	放电电流, A	蓄电池放电单体终止电压, V	容量检测标准
10h	$1.0I_{10}$	10.80	$\geq 100C_{10}$
5h	$1.6I_{10}$	10.80	$\geq 0.80C_{10}$
3h	$2.5I_{10}$	10.80	$\geq 0.75C_{10}$
1h	$5.5I_{10}$	10.50	$\geq 0.55C_{10}$

3.1.6 开关电源参数设置

开关电源对电池的控制参数应根据负载电流的大小设置, 见下表:

表 3.1-5

负载电流 与 I_{10} 比值	停止程控交换机工作 蓄电池单体终止电压, (V) (一次下电)	停止信号传输工作蓄 电池单体终止电压, (V) (二次下电)
6/6	11.40 (45.6V/48V 系统)	11.28 (45.0V/48V 系统)
5/6	11.70 (46.8V/48V 系统)	11.58 (46.3V/48V 系统)
2/3	11.76 (47.0V/48V 系统)	11.64 (46.5V/48V 系统)
1/2	11.82 (47.3V/48V 系统)	11.70 (46.8V/48V 系统)
1/3	11.88 (47.5V/48V 系统)	11.76 (47.0V/48V 系统)
1/6	11.88 (47.5V/48V 系统)	11.76 (47.0V/48V 系统)



注: 1、表中 I_{10} 表示 10 小时率放电电流, 其数值为电池的标称容量 C_{10} 的 1/10。若电池为多路并联, 则电池的标称容量为多路并联电池的标称容量之和 (不允许将不同标称容量的电池组并联)。

2、如果蓄电池组出现落后电池 (按 I_{10} 电流放电 5h 终压在 10.80V 以下) 应及时进行更换或恢复处理。

3、此表参数适用于放电电流小于 $0.1C_{10}A$ 的场合。

表 3.1-6 开关电源参数设置

参数	双登电池具体参数
浮充电压	13.38V
均充电压	14.10V
充电限流	$0.20C_{10}A$
高压警告值	57V (14.25V/只)
低压警告值	45V (11.25V/只)
电池温度补偿系数	-18mV/只·°C
电池温度过度	35°C
LVDS 脱离电压	44V
LVDS 复位电压	47V

参数	双登电池具体参数
48V 系统蓄电池组复位工作电压	48V（防止由于蓄电池电压多次反弹，达到工作电压继续工作造成蓄电池深度过放电）
均充周期	6 个月
周期均充时间	10h
浮充转均充条件	$\geq 50\text{mA/Ah}$ （并联时 $\geq 50\text{mA/Ah} \times$ 电池组并联数）
停电均充时间	1~10h
退出均充条件	$\leq 10\text{mA/Ah}$ （并联时 $\leq 10\text{mA/Ah} \times$ 电池组并联数）
电池分流容量设定	根据实际电池容量
电池连接	先串后并
电池端电压差	50mV/20mV 回路/开路

▪ 3.1.7 停电时的使用要求

1. 蓄电池因事故放电在没有按照要求补充足电的情况下，如果基站又停电，一般情况不允许由蓄电池继续供电，如果继续使用将会由于过放电引起蓄电池寿命缩短。

2. 一次停电累计放出电量在 50%-80%时，均充转浮充后，浮充时间不少于 48h，一天内停电数次，但累计放电总容量在 50%以下，均充转浮充后，浮充时间不少于 24h。如果充电时间不足会造成蓄电池容量亏损，影响蓄电池寿命。

3. 供电条件较好的基站，每 6 个月进行一次保护性 C_{10} 容量放电（放电深度在 50%），放电后及时充足电。

4. 对于停电频繁，停电时间较长的基站，应配备油机等辅助供电设备。当蓄电池放电深度达到 80% 以上，市电没有恢复供电时，采用油机为基站设备供电和对蓄电池及时补充电。

▪ 3.2 维护周期及要求

1. 刚安装好的电池在投入使用时应检查电池在充放电时的端电压是否正常，充放电电流是否稳定，紧固件是否松动，触摸结合部位和端子有无发烫现象。

2. 每三个月应测量一次蓄电池组各单体电压，观察其均衡性并做好记录。

3. 维护人员应定期检查连接条是否位移松动，排气阀是否有松动断裂，阀口是否变黄，电池是否破损泄漏，发现问题应进行现场维护，如现场维护困难应及时与生产厂家联系处理。

4. 维护人员应定期测量电池浮充电压，检查有无过高或过低电池单体。

5. 核对系统总电压与单体电压总和有无误差，如有误差查明原因纠正。

6. 核对系统总电压与开关电源总电压显示有无误差，如有误差须校准。

7. 记录开关电源内存参数中有关停电记录和充电情况，如有必要须进行均充充电。

6-GFM 系列阀控式密封铅酸蓄电池用户手册

6-GFM Series Valve-Regulated Lead-Acid Battery User's Manual

资料版本 V20120926

产品版本 V001002

Information Edition V20120926

Product Edition V001002

策 划 双登电源有限公司 技术部

Planning SHUANGDENG Power Supply Co., Ltd

编 著 陈健

Compile: Mayaqi

校 对 周明君

Correction: Zhongyihua

审 核 赵凤翔

Auditing Shaoshuangxi

测 试 于士勇

Testing: Louzhiqiang

* * * *

双登集团 双登电源有限公司

Shuangdeng Group Shuangdeng Power supply Co.,LTD

地址: 江苏省泰州市双登科工业园

Address: Shuangdeng Science& Technology Co., Ltd, Taizhou ,Jiangsu

邮编: 225526

Post: 225526

公司网站: <http://www.Shuangdeng.com.cn/>

Website: <http://www.Shuangdeng.com.cn/>

市场热线: (0523) 8529811 4008-899-886

Market Hotline: (0523) 8529811 4008-899-886

传真: (0523) 8521244

Fax:(0523)8521244

E-mail: SDDY@shuangdeng.com.cn

* * * *

编号(No.): V20120926