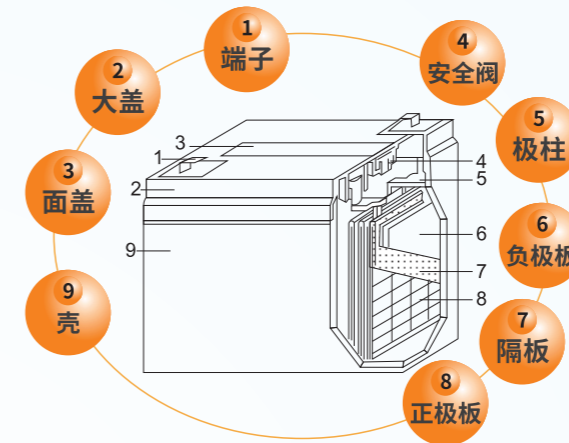




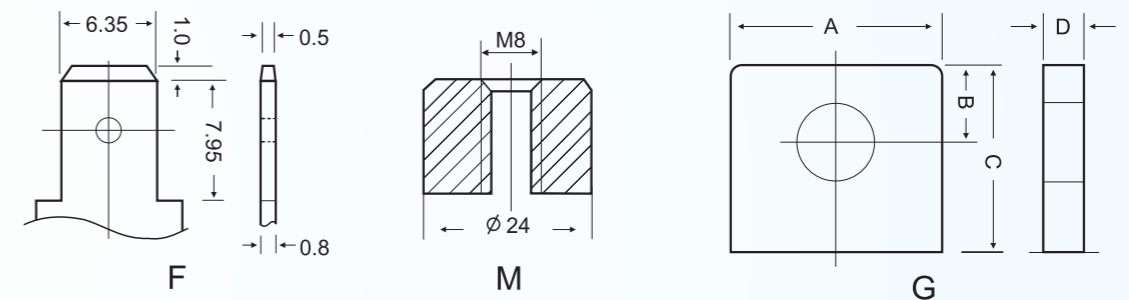
▶ 结构



▶ 端子尺寸 (mm)

型号	A	B	C	D
6-FM-17	12	5	14	3
6-FM-24	13	4.5	14	5
6-FM-38	16	7.5	17	7
6-FM-65	22.5	7.5	17.5	7.5
6-GF-100	25	11.5	25	7.5
6-GF-200	25	11.5	25	8.5
GFM系列	25	12.5	37	10

▶ 端子形状



▶ 普通型电池简介

志成冠军 (CHAMPION) 阀控式密封免维护铅酸蓄电池是历尽二十余年不断创新的结晶。为亚洲市场开发的FM、GF系列和GFM系列电池更是积累二十余年电池生产经验的成功之作。优良的品质、卓越的性能受到用户的广泛赞誉，高能密度、全密封结构、使用寿命长、高可靠性及良好的服务为客户提供更大的便利。

▶ 特点

- 免维护无须补液
- 适应环境温度广
- 使用寿命长
- 安全防爆
- 无游离电解液，侧倒90度仍可使用
- 内阻小，大电流放电特性好
- 自放电小
- 荷电出厂，使用方便
- 独特配方，深放电恢复性能好

▶ 应用领域

- 警报系统
- 应急照明系统
- 电子仪器
- 铁路、船舶
- 邮电通信
- 电子系统
- 太阳能、风能发电系统
- 大型UPS及计算机备用电源
- 消防备用电源
- 峰值负载补偿储能装置

FM 系列规格

电池型号	额定电压(V)	额定容量 (C ₂₀ /Ah)	外形尺寸(mm)				端子型号	重量(Kg)
			长	宽	高	总高		
3-FM-1.2	6	1.2	97	24	51	56	F1	0.3
3-FM-3.3	6	3.3	135	35	60	65	F1	0.68
3-FM-4	6	4	70	47	101	105	F1	0.78
3-FM-4.5	6	4.5	70	47	101	105	F1	0.85
3-FM-4.5 I	6	4.5	70	47	101	105	F1	0.73
3-FM-5	6	5	70	47	101	105	F1/F1	0.96
3-FM-7	6	7	151	34	94	98	F1/F2	1.1
3-FM-7.5	6	7.5	151	34	94	98	F1/F2	1.2
3-FM-10	6	10	151	50	95	99	F2	1.7
3-FM-12	6	12	151	50	95	99	F2	1.87
6-FM-1.2	12	1.2	97	43	51	56	F1	0.6
6-FM-2.2	12	2.2	178	35	61	65	F1	1
6-FM-3.3	12	3.3	135	67	61	66	F1	1.35

FM 系列规格

电池型号	额定电压(V)	额定容量 (C ₂₀ /Ah)	外形尺寸(mm)				端子型号	重量(Kg)
			长	宽	高	总高		
6-FM-4	12	4	90	70	102	106	F1/F2	1.55
6-FM-4.5	12	4.5	90	70	102	106	F1/F2	1.7
6-FM-4.5 I	12	4.5	90	70	102	106	F1/F2	1.45
6-FM-5	12	5	151	51	93	98	F1/F2	2
6-FM-5 I	12	5	90	70	102	106	F1/F2	1.9
6-FM-5 II	12	5	90	70	102	106	F1/F2	1.6
6-FM-5 III	12	5	90	70	102	106	F1/F2	1.5
6-FM-5.5	12	5.5	151	65	94	99	F1/F2	1.9
6-FM-6	12	6	151	65	94	99	F1/F2	2.1
6-FM-6 I	12	6	151	65	94	99	F1/F2	1.95
6-FM-7	12	7	151	65	94	99	F1/F2	2.05
6-FM-7 I	12	7	151	65	94	99	F1/F2	2.15
6-FM-7.2	12	7.2	151	65	94	99	F1/F2	2.35
6-FM-7.5	12	7.5	151	65	94	99	F1/F2	2.45
6-FM-8	12	8	151	65	94	99	F1/F2	2.5
6-FM-9	12	9	151	65	94	99	F1/F2	2.7
6-FM-9 I	12	9	151	65	94	99	F1/F2	2.5
6-FM-10	12	10	151	98	96	100	F2	3.45
6-FM-12	12	12	151	98	98	102	F2	3.7
6-FM-12 I	12	12	151	98	98	102	F2	3.3
6-FM-14	12	14	151	98	98	102	F2	4.4
6-FM-14 I	12	14	151	98	98	102	F2	3.9
6-FM-17	12	17	181	76	165	165	L/M5	5.5
6-FM-17 I	12	17	181	76	165	165	L/M5	5.4
6-FM-20	12	20	181	76	165	165	L/M5	6
6-FM-20 I	12	20	181	76	165	165	L/M5	5.3
6-FM-24	12	24	176	166	125	125	L/M5	8
6-FM-26	12	26	176	166	125	125	L/M5	9.6
6-FM-28	12	28	165	125	175	175	G/M6	9.7
6-FM-33	12	33	195	130	155	180/167	G/M6	10.8
6-FM-33 I	12	33	195	130	155	180/167	G/M6	10.3

FM 系列规格

电池型号	额定电压(V)	额定容量 (C ₁₀ /Ah)	外形尺寸(mm)				端子型号	重量(Kg)
			长	宽	高	总高		
6-FM-38	12	38	198	166	170	170	G/M6	13.2
6-FM-38 I	12	38	198	166	170	170	G/M6	12
6-FM-44	12	44	198	166	170	170	G/M6	13.3
6-FM-55	12	55	229	138	208/212	228/216	G/M6	17.5
6-FM-65	12	65	350	169	176/179	176/179	G/M6	21.5
6-FM-65 I	12	65	350	169	176/179	176/179	G/M6	19.5

GF 系列规格

电池型号	额定电压(V)	额定容量 (C ₁₀ /Ah)	外形尺寸(mm)				端子型号	重量(Kg)
			长	宽	高	总高		
3-GF-100	6	100	195	170	206	209	M8	17
3-GF-180	6	180	306	186	220	225	M8	29
3-GF-190	6	190	243	187	275	275	M8	32.5
3-GF-200	6	200	323	178	226	230	M8	30.7
6-GF-70	12	70	260	168	209	231/212	G/M6	22.5
6-GF-80	12	80	260	168	209	231/212	G/M6	23.9
6-GF-80 I	12	80	260	168	209	231/212	G/M6	24
6-GF-90	12	90	307	169	208	227/213	G/M6	27.5
6-GF-90 I	12	90	307	169	208	213	M6	25.5
6-GF-90 II	12	90	339	173	212	217	M8	25.9
6-GF-100	12	100	407	175	208	232	G/M8	29.9
6-GF-100 I	12	100	329	172	214	217	M6	30.7
6-GF-100 II	12	100	329	172	214	220	M6	28.3
6-GF-100 III	12	100	339	172	212	217	M8	30.5
6-GF-105	12	105	407	175	208	231	G	31.5
6-GF-110	12	110	329	172	214	219	M6	32.5
6-GF-120	12	120	407	175	208	232	G/M8	33.5
6-GF-120 I	12	120	407	175	208	232	G/M8	35.5
6-GF-120 II	12	120	409	177	225	225	M6	35.5
6-GF-135	12	135	341	173	282	286	M8	42.5
6-GF-150	12	150	483	170	240	240	G/M8	44.5
6-GF-160	12	160	532	207	215	240/218	G/M8	51.7
6-GF-180	12	180	532	207	215	240/218	G/M8	55.5
6-GF-200	12	200	522	240	218	244/222	G/M8	62
6-GF-200 I	12	200	522	240	218	244/222	G/M8	59.5
6-GF-230	12	230	520	269	203	206	M8	66
6-GF-240	12	240	520	269	203	206	M8	67.5
6-GF-250	12	250	520	269	220	245/225	G/M8	74
6-GF-250 I	12	250	520	269	220	245/225	G/M8	76.5



GFMZ 系列规格

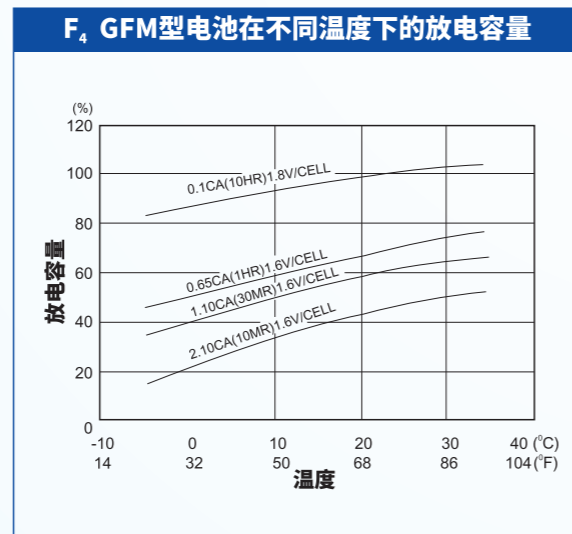
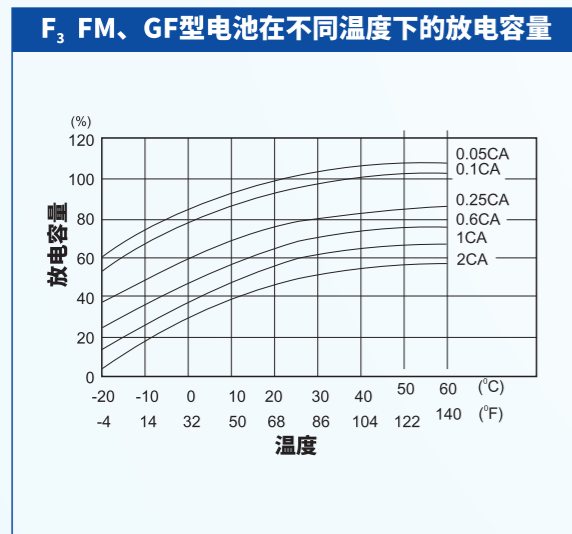
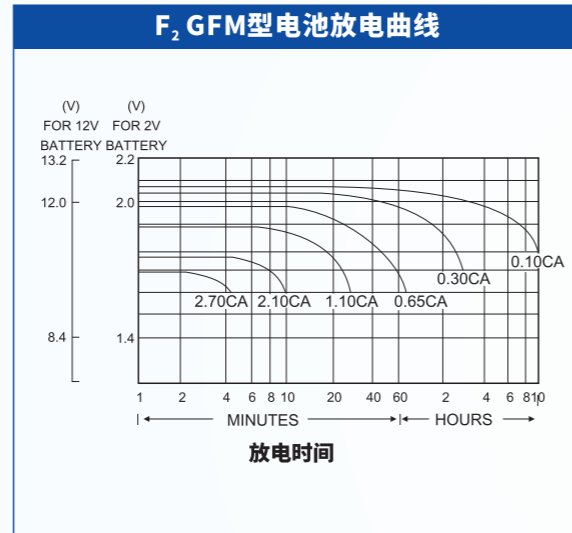
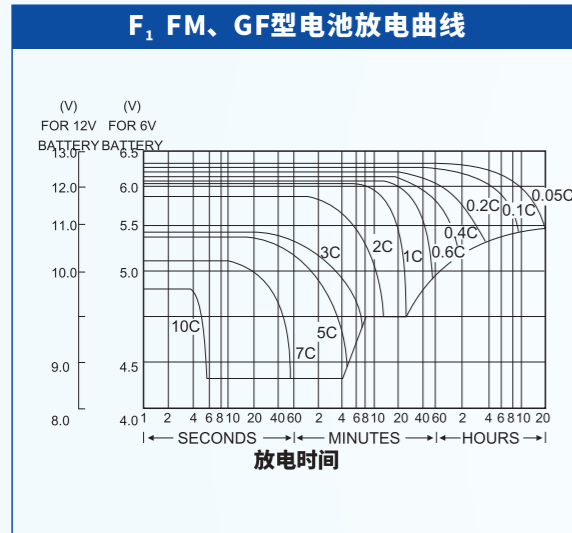
电池型号	额定电压(V)	额定容量 (C ₁₀ /Ah)	外形尺寸(mm)				端子型号	重量(Kg)
			长	宽	高	总高		
6-GFMZ-55	12	55	277	106	223	223	M6	16.8
6-GFMZ-55 I	12	55	277	106	223	223	M6	16
6-GFMZ-80	12	80	394	110	286	286	M8	31
6-GFMZ-100	12	100	394	110	286	286	M8	35
6-GFMZ-100 I	12	100	394	110	286	286	M8	30.5
6-GFMZ-120	12	120	552	110	240	240	M8	40
6-GFMZ-150	12	150	551	110	288	288	M8	49
6-GFMZ-150 I	12	150	551	110	288	288	M8	44

GFM 系列规格

电池型号	额定电压(V)	额定容量 (C ₁₀ /Ah)	外形尺寸(mm)				端子型号	重量(Kg)
			长	宽	高	总高		
GFM-100	2	100	171	72	205	228/210	G/M6	6.9
GFM-150	2	150	172	102	205	227	G/M6	9.2
GFM-200	2	200	173	111	330	360/350	G/M8	13.5
GFM-200 I	2	200	173	111	330	360/350	G/M8	11.8
GFM-250	2	250	173	111	330	360/350	G/M8	13.9
GFM-250 I	2	250	173	111	330	360/350	G/M8	13
GFM-300	2	300	171	151	330	350	M8	18.6
GFM-300 I	2	300	171	151	330	350	M8	16.3
GFM-350	2	350	171	151	330	350	M8	19
GFM-350 I	2	350	171	151	330	350	M8	17.5
GFM-400	2	400	211	176	330	350	M8	26.5
GFM-400 I	2	400	211	176	330	350	M8	23
GFM-450	2	450	223	187	350	375	M10	31.7
GFM-500	2	500	241	172	330	350	M8	31
GFM-500 I	2	500	241	172	330	350	M8	26.5
GFM-600	2	600	301	175	330	350	M8	37.5
GFM-600 I	2	600	301	175	330	350	M8	32.5
GFM-750	2	750	301	175	330	350	M8	39
GFM-750 I	2	750	301	175	330	350	M8	36.5
GFM-800	2	800	410	175	330	350	M8	52.3
GFM-800 I	2	800	410	175	330	350	M8	45.5
GFM-850	2	850	410	175	330	350	M8	54.1
GFM-850 I	2	850	410	175	330	350	M8	46.5
GFM-1000	2	1000	475	175	328	350	M8	62.2
GFM-1000 I	2	1000	475	175	328	350	M8	53.5
GFM-1250	2	1250	475	175	328	350	M8	65.8
GFM-1250 I	2	1250	475	175	328	350	M8	60
GFM-1500	2	1500	401	351	342	375	G	98.5
GFM-1500 I	2	1500	401	351	342	375	G	86.5
GFM-2000	2	2000	491	351	342	375	G	127
GFM-2000 I	2	2000	491	351	342	375	G	111
GFM-2500	2	2500	491	351	342	375	G	134.3
GFM-2500 I	2	2500	491	351	342	375	G	124
GFM-3000	2	3000	712	353	342	375	G	188.5
GFM-3000 I	2	3000	712	353	342	375	G	166

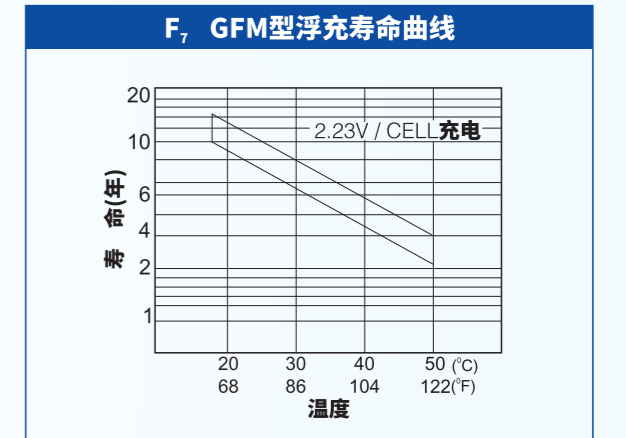
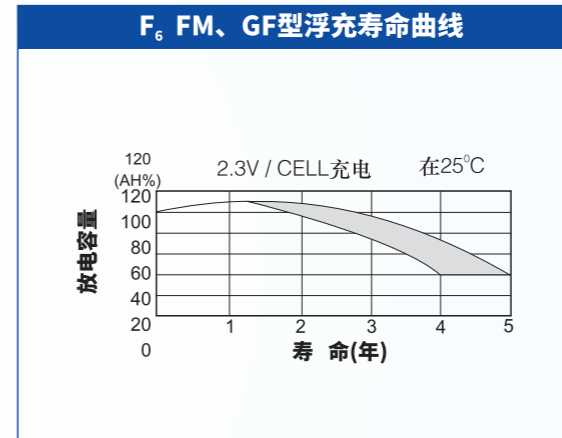
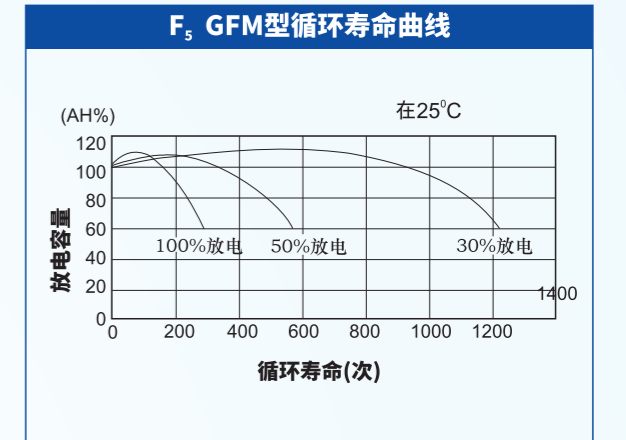
► 放电特性

- 其独特的结构和先进的配方，优化了电池的大电流放电性能和低温性能
- F₁ 表示FM、GF型电池在不同放电倍率下的放电曲线
- F₂ 表示GFM型电池在不同放电倍率下的放电曲线
- F₃ 表示温度对FM、GF型电池放电容量的影响
- F₄ 表示温度对GFM型电池放电容量的影响
- 若电池放电电流采用3CA以上时，请事先咨询本公司或代理商



► 电池使用寿命

- 循环使用寿命
 - 电池采用100%深度放电，其充电电流不超过0.25CA，充电电压小于2.4-2.5V/单体，且充入的容量为放出容量的120%时，寿命可达300次以上。见F₅。
- 浮充使用寿命
 - FM、GF型充电电压在2.25-2.30V/单体，温度在15-25°C时，寿命达8-10年见F₆。
 - GFM型充电电压2.23-2.25V/单体，温度在15-25°C时，寿命达15年见F₇。

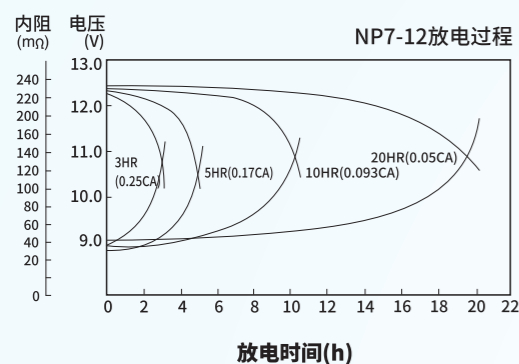


► 电池内阻

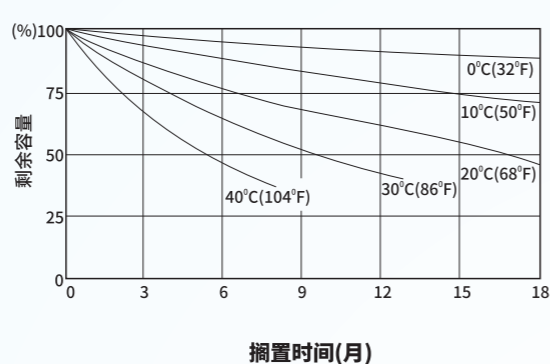
- 电池的内阻是随其荷电状态不同而不断改变的物理量。电池放电时内阻不断升高；充电时内阻不断降低，充足电的电池内阻将达到最小。同时，电池随着使用时间的不断延长，其内阻也不断升高。F₈表示6-FM-7放电过程中内阻的变化。新的各种型号电池的内阻列于下表。

型号	内阻 (mΩ)	型号	内阻 (mΩ)	型号	内阻 (mΩ)	型号	内阻 (mΩ)
3-FM-4	23	6-FM-7	22	6-FM-65	6	GFM-1000	0.30
3-FM-7	13	6-FM-12	15	6-GF-100	5	GFM-1500	0.25
3-FM-10	12	6-FM-17	13	6-GF-200	3	GFM-2000	0.20
6-FM-22	42	6-FM-24	12	GFM-300	0.65	GFM-2500	0.20
6-FM-4	41	6-FM-38	8	GFM-500	0.60	GFM-3000	0.20

F₈ 电池放电过程中内阻的变化



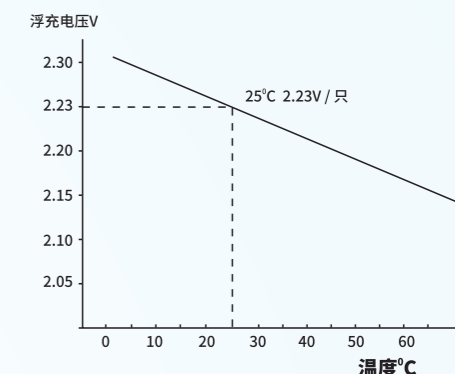
F₉ 自放电曲线



浮充使用时的充电电压

- 在25°C时，FM、GF型电池浮充电压为2.3V/单体，GFM型电池浮充电压为2.23V/单体。
- 当温度高于或低于25°C时，浮充电压应校正，校正系数 -3mv/°C/单体。F₁₂为电池浮充电压与温度的关系。

F₁₂ 电池浮充电压与温度的关系曲线



循环使用的充电电压

- 循环使用的蓄电池，采用恒压限流充电法进行充电，充电电流限在0.1-0.2CA(C: FM型为C₂₀，GF、GFM型为C₁₀)，25°C时的充电电压FM型为2.4V/单体，GFM型为2.35V/单体，当温度不在25°C时，充电电压应校正，校正系数为 -4mv/°C/单体。为防止过充电应使用定时或自动限流充电。

均衡充电

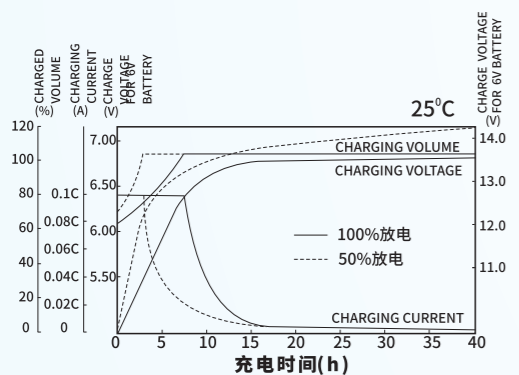
- 均衡充电采用先恒流，后按FM、GF型2.40V/单体，GFM型2.35V/单体恒压充电，充电时间取决于放电深度。见下表：

电池自放电性能

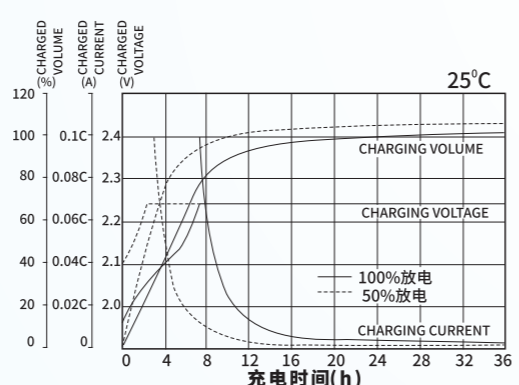
FM、GF及GFM系列电池的板栅采用无镉多元合金制造而成，高纯的原材料和净化的生产环境，使得电池自放电小，仅为常规铅锡合金的1/4。见F₉。

电池的充电特性

F₁₀ FM、GF型充电曲线



F₁₁ GFM型充电曲线



浮充使用时的充电方式

- 浮充使用的充电方式一般采用恒压限流方式。可选用的恒压值，一方面须满足在该电压下充入的电量足以补偿自放电造成的容量损失；另一方面使电池过充而造成的损伤降低至最小。
- 在常温（25°C）时，FM、GF型电池的浮充电压为2.3V/单体，GFM型电池的浮充电压为2.23V/单体。
- F₁₀显示了在放电深度为50%C₂₀和100%C₂₀时，蓄电池先以0.1C₂₀恒流充电至2.3V后转恒压的充电特性。
- F₁₁显示了在放电深度为50%C₁₀和100%C₁₀时，蓄电池先以0.1C₁₀恒流充电至2.23V后转恒压的充电特性。

不同放电深度后均充所需时间表

放电深度 (%)	恒流充电电流(A)	恒流转恒压时间(h) (约)	恒压充电电压(V)	充足时间 (h)
20	0.1C ₁₀	1.5	2.35	12
	0.125C ₁₀	1.0	2.35	10
50	0.1C ₁₀	3.8	2.35	18
	0.125C ₁₀	2.8	2.35	16
80	0.1C ₁₀	6.3	2.35	22
	0.125C ₁₀	4.5	2.35	20
100	0.1C ₁₀	8	2.35	26
	0.125C ₁₀	6	2.35	24

注：在浮充运行中，当一组电池中出现了个别电池的浮充电压低于2.2V/CeLL方需均衡充电。

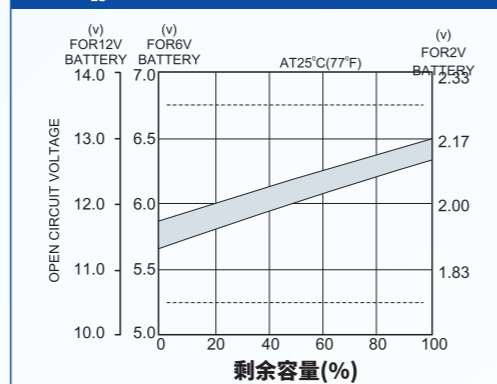
补充充电

● 蓄电池在运输和储存过程因自放电将损失一部分容量。电池剩余容量与其开路电压的关系见F₁₃。若储存的时间过长，在投入使用前应进行补充充电。

● 如果储存的时间不超过一年，在恒压2.25V/单体条件下充电5天。

● 如果储存的时间为1~2年，在恒压2.30V/单体的条件下充电5天。

F₁₃ 电池容量与开路电压的关系

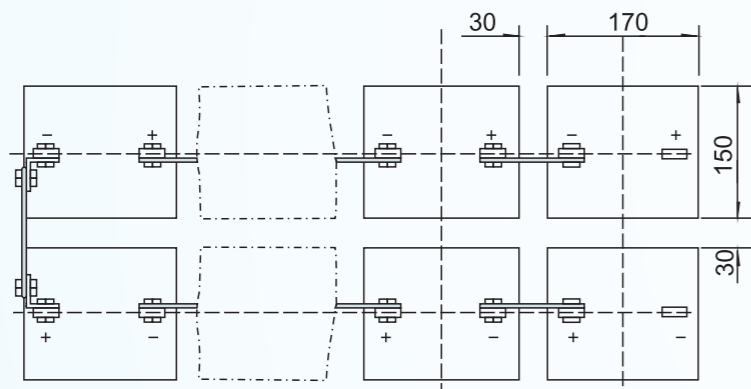


电池安装

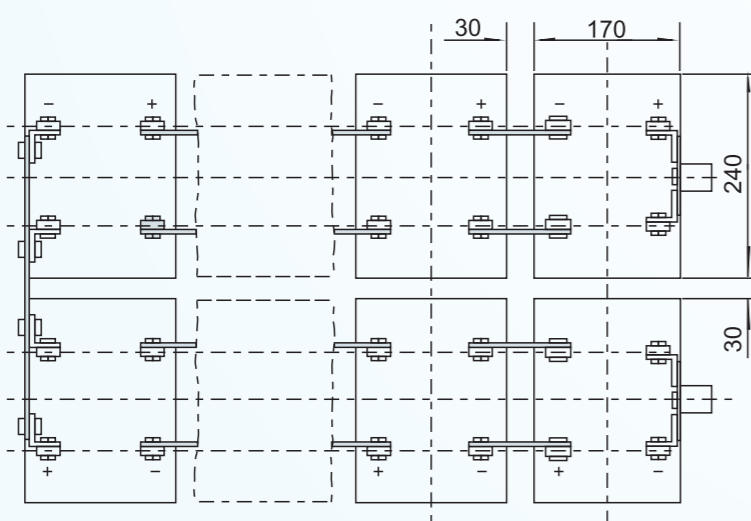
● 平面安装

该种安装方便，但占地面积大。见F₁₄、F₁₅

F₁₄ GFM300蓄电池组安装联接平面示意图



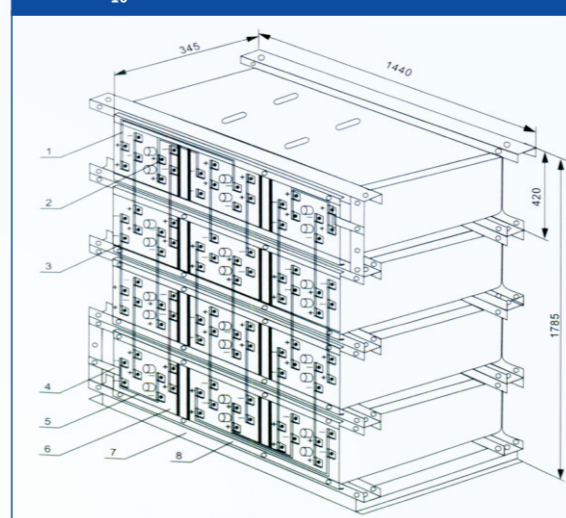
F₁₅ GFM500蓄电池组安装联接平面示意图



钢架组合蓄电池组

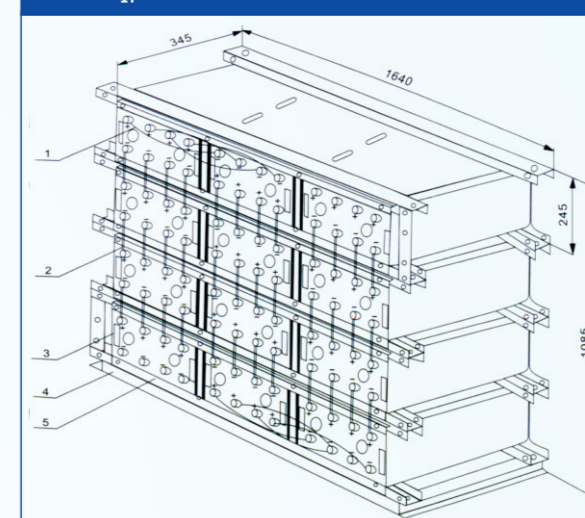
● 钢架组合安装，大量减少占地面积，使用维护方便，但投资也比其它方式大些。见F₁₆、F₁₇、F₁₈、F₁₉

F₁₆ 2V 1500Ah 电池架组合安装图



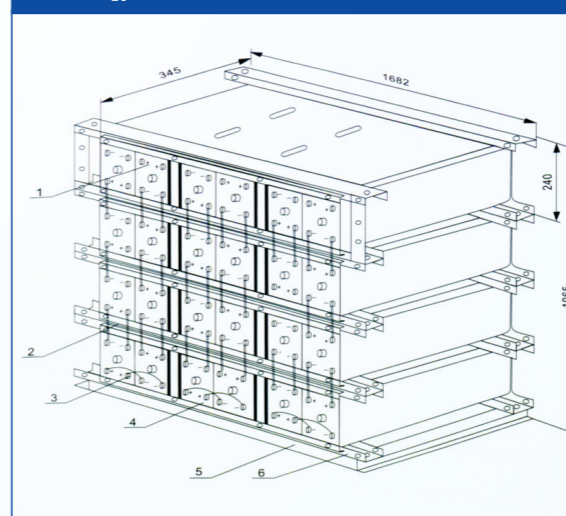
- 1 导电板1 (2件)
- 2 导电板2 (2件)
- 3 导电板3 (18件)
- 4 导电板4 (2件)
- 5 导电板5 (2件)
- 6 电池
- 7 底座
- 8 电池架

F₁₇ 2V 1000Ah 电池架组合安装图



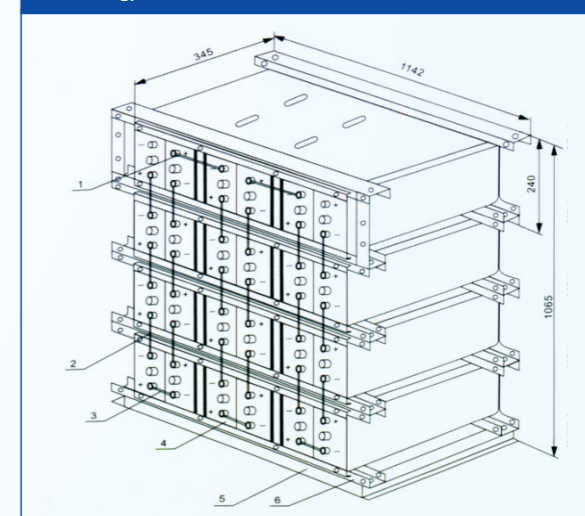
- 1 导线1 (50mm²软线, 8条, L=530mm)
- 2 导线2 (50mm²软线, 36条, L=130mm)
- 3 电池
- 4 底座
- 5 电池架

F₁₆ 2V 1500Ah 电池架组合安装图



- 1 导线1 (50mm²软线, 4条, L=300mm)
- 2 导线2 (50mm²软线, 36条, L=120mm)
- 3 导线3 (50mm²软线, 6条, L=250mm)
- 4 电池
- 5 底座
- 6 电池架

F₁₇ 2V 1000Ah 电池架组合安装图



- 1 导线1 (50mm²软线, 2条, L=200mm)
- 2 导线2 (50mm²软线, 36条, L=120mm)
- 3 导线3 (50mm²软线, 6条, L=160mm)
- 4 电池
- 5 底座
- 6 电池架

► 使用与注意事项

- 蓄电池可在环境温度-20-45°C范围内工作，但蓄电池的额定容量和使用寿命是在25°C左右温度下的设计值，环境温度每升高10°C，电池寿命将减少30%，所以蓄电池应保持在10°C-30°C之间。蓄电池室应有必要的通风设施。
- 蓄电池应离开热源和易产生火花的地方，其安全距离应大于1M。
- 蓄电池应避免阳光直射，不能置于大量放射性、红外线辐射、紫外线辐射、有机溶剂气体和腐蚀气体的环境中。
- 蓄电池室应有经常照明和事故照明，其照明灯具应布置在走道上方。
- 蓄电池地面应有足够的承载能力，当蓄电池布置在楼板上时，电气专业应向土建专业提供荷重要求。
- 蓄电池可布置在单独的蓄电池室内，也可将蓄电池布置在交流或直流配电室内。
- 抗震设防裂度为7度及以上地区，电池架应采用地脚螺栓加固。

► 电池安装注意事项

- 因该电池系湿荷电出厂，故在运输、安装过程中，必须小心搬运、防止短路。
- 由于电池组件电压较高，存在电击危险，因此在装卸导电连接片时应使用绝缘工具，安装或搬运电池时要戴绝缘手套、围裙和防护眼睛，电池在搬运安装过程，只能使用柔软的吊带，不能使用钢丝绳等，搬运时，不得触动极柱和安全排气阀。
- 脏的连接条或连接不牢均可能引起电池打火，所以要保持连接条在连接处的清洁，并拧紧连接螺丝，使扭矩达到规定值11.3N.M。单体电池采用不锈钢或镀铅的螺栓、镀铅铜连接条和平垫圈串联连接。
- 电池之间、电池组件之间以及电池组与直流屏之间的连接应合理方便，电压降尽量小，不同容量、不同性能的蓄电池不能混合使用。安装末端连接件和导通电池系统前，应认真检查电池系统的总电压和正、负极，以保证安装正确。
- 蓄电池与充电器或负载连接时，电路开关应位于“断开”位置，并保证连接正确：蓄电池的正极与充电器的正极连接；负极与充电器负极连接。
- 电池外壳，不能使用有机溶剂清洗，不能使用二氧化碳灭火器扑灭电池火灾，可用四氯化碳之类的灭火器具。
- 电池在安装前可在0~35°C的环境下存放，储存期超过6个月的电池应进行充电维护，存放地点应干燥、清洁、通风。

► 蓄电池操作使用要求

- FM、GF型和GFM型蓄电池根据连续浮充电使用工况设计制造，也可用于循环充放电方式。室温25°C时GFM型浮充电压为2.23V/单体，FM、GF型浮充电压2.3V/单体，不能过高过低，否则会降低电池容量和使用寿命。
- 电池在下列情况下应进行补充充电或均衡充电：
 - 安装结束后，投入使用前需补充充电；
 - 事故放电后需在短时间内再充电；部分单体电池的浮充电电压小于2.2V/单体时需进行均衡充电。

- 补充充电或均衡充电方法如下：以2.35V/单体恒压充电，当环境温度21°C-32°C时，充电10h；如果环境温度为10°C-20°C，则充电时间延长到20 h。
- 再充电采用限流恒压充电法，初充电流取0.1 C₁₀A 或0.125C₁₀A，充电电压达2.35V/单体时转入恒压充电。
- 恒压进行补充充电或均衡充电时，检验充电程度的方法如下：
 - 对恒定负荷供电的蓄电池，接近充电结束时，充电电流降到很小并且趋于稳定，如果充电电流连续三小时保持恒定，即表明电池已充电至额定容量的90-98%。
 - 对变负载供电的蓄电池，测指示电池的电压，若其值连续6小时稳定，则表明电池已充至额定容量的100%（所谓指示电池是指电池组中能反映所有单体电池一般状态的代表性电池，通常是安装使用后第一次充电时，串联单体电池中电压最低的那个单体）。
- 蓄电池在运行中，应保持完整的运行履历记录，记录数据和记录时间如下：
 - 完成补充充电后，浮充电运行中每周记录单体电池电压、电池组端电压和环境温度。
 - 进行均衡充电时，同样记录上述数据。
- 每年检查一次连接端子的坚固状况，松动的连接导线必须拧紧至规定的扭矩值。运行中，不得拆开或重新配蓄电池。
- 运行中，如发现以下异常情况，应及时查找故障原因，并更换故障电池：
 - 电压异常；
 - 物理性损伤（如壳、盖有裂纹或变形）；
 - 电池液泄露；
 - 温度异常。

► 后 绪

- FM、GF型和GFM型密封免维护铅酸蓄电池虽工艺结构、材料、性能不同于其他类型铅酸蓄电池，但其特性曲线的特性和模式均与防酸式铅酸蓄电池类同，故国内、外现行的一些标准、规定和计算公式等对免维护铅酸蓄电池基本上也是适应的。满足防酸式铅酸蓄电池技术要求的整流充电设备也能与其配套使用。