

铅蓄电池的 原理与制造

卢国琦 董保光 杨景德 庞传有 孙振武 编著

2.1

国防工业出版社

内 容 简 介

本书系统地介绍了铅蓄电池的工作原理和性能(电解质溶液, 平衡电极电位与电池的电动势, 电极的极化, 电池的容量、寿命和自放电)、制造工艺原理(板栅、铅粉和生极板的制造, 极板的化成, 电池的装配)、使用与维护以及故障的检查与消除, 并对电池壳体和隔板所用的高分子材料的化学基础和工艺原理也作了重点的介绍。本书通俗易懂、深入浅出、物理概念清晰、理论联系实际; 在阐述原理时, 只运用了普通化学、物理和电化学的基本知识, 没有涉及高等数学和热力学问题, 便于自学。

本书适于铅蓄电池制造与试验研究及使用单位的具有初中以上文化程度的职工阅读, 也可作为电池职工培训和业务学习用书。

铅蓄电池的原理与制造

卢国琦 董保光 杨景德 编著
庞传有 孙振武

*

国防工业出版社出版

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

国防工业出版社印刷厂印装

*

787×1092 1/32 印张 11 243 千字

1988年3月第一版 1988年3月第一次印刷 印数: 0,001—4,250册

ISBN7-118-00246-1/TM5 定价: 2.25元

前 言

为了适应我国铅蓄电池制造与试验研究及使用单位的广大青年职工学习和提高业务、技术水平的需要，我们编写了这本书。为了使具有初中以上文化程度的职工可以利用本书进行自学，内容力求通俗易懂、深入浅出、理论联系实际，对电池的工作原理、性能、制造工艺原理的阐述只运用了普通化学、物理和电化学的基本知识，没有涉及高等数学和热力学问题。个别章节（例如第四章电极的极化）内容比较深，可请专业人员辅导，或作为选学内容。

铅蓄电池工业普遍使用高分子材料（如制造壳体与隔板等），对其化学与工艺原理，本书也作了重点的介绍，这点与其他书籍不同。

本书第一、二、三、四章由卢国琦编写，并经王勤义审阅；第五、六、七章由董保光编写；第八、九、十四、十五章由庞传有编写；第十、十一、十二章由孙振武编写，再由董保光校改；第十三章由杨景德编写。各章经编著者互相校阅之后，由卢国琦最后审阅定稿。

本书的编写得到哈尔滨工业大学电化学教研室、淄博蓄电池厂、山东大学电化学教研室、沈阳蓄电池研究所等单位的支持、协助，特此致谢。对参加抄写书稿及绘图的十几位同志表示感谢。

由于编写经验不足，书中难免有缺点和错误，谨望读者指正。

编 者

目 录

第一章 绪言	1
§ 1 铅蓄电池在国民经济中的作用	1
§ 2 我国铅蓄电池工业的发展概况	2
§ 3 铅蓄电池的结构及作用原理	4
§ 4 铅蓄电池的电性能	24
第二章 电解质溶液	28
§ 1 硫酸及其水溶液的性质	28
§ 2 电解质溶液的导电性	55
§ 3 电化当量	68
第三章 平衡电极电位与电池的电动势	79
§ 1 平衡电极电位的产生	79
§ 2 平衡电极电位与标准电极电位	90
§ 3 平衡电极电位的应用	100
第四章 电极的极化	107
§ 1 极化现象与极化曲线	107
§ 2 浓差极化	112
§ 3 电化学极化	121
§ 4 氢析出反应的过电位	130
§ 5 氧析出反应的过电位	135
第五章 铅蓄电池的容量	137
§ 1 电池结构对容量的影响	138
§ 2 硫酸溶液的浓度及杂质对电池容量的影响	143
§ 3 放电条件对电池容量的影响	145
§ 4 负极添加剂对电池容量的影响	150
§ 5 二氧化铅晶型对正极容量的影响	159

第六章 铅蓄电池的寿命	164
§ 1 正板栅的腐蚀	164
§ 2 正板栅的变形和正极活物质的脱落	173
§ 3 影响寿命的其他因素	177
第七章 铅蓄电池的自放电	180
§ 1 负极的自放电	180
§ 2 正极的自放电	192
第八章 板栅的铸造	194
§ 1 板栅的作用及材料的选择	195
§ 2 铅锑合金的配制及相图	195
§ 3 涂模剂	200
§ 4 铸造工艺条件对板栅质量的影响	202
第九章 铅粉的制造	206
§ 1 铅粉生产的工艺流程	206
§ 2 铅粉的形成机理	207
§ 3 铅粉的质量指标及对电池质量的影响	208
§ 4 铅粉机转速的确定	210
§ 5 铅粉机的比较	212
§ 6 铅粉的生产工艺对铅粉质量的影响	213
第十章 生极板的制造	216
§ 1 铅膏的形成原理	216
§ 2 铅膏配方对质量的影响	217
§ 3 铅膏的生产	221
§ 4 生极板的涂填	224
§ 5 生极板的干燥	228
第十一章 极板的化成	231
§ 1 化成时极板粉料的变化	231
§ 2 化成时槽电压及硫酸密度的变化	234
§ 3 化成工艺参数对化成质量的影响	237

Ⅱ

§ 4	化成的操作过程	240
§ 5	化成工艺的进展	245
§ 6	干荷电极板的生产	248
第十二章 铅蓄电池的装配		250
§ 1	铅蓄电池的零部件	250
§ 2	铅蓄电池的组装	252
第十三章 铅蓄电池的隔板与外壳材料		254
§ 1	铅蓄电池常用的高分子材料	255
§ 2	塑料	259
§ 3	铅蓄电池用橡胶	293
§ 4	铅蓄电池用纤维材料	298
§ 5	铅蓄电池的隔板材料	300
§ 6	铅蓄电池的壳体材料	314
§ 7	展望	322
第十四章 铅蓄电池的使用与维护		326
§ 1	电池的使用	326
§ 2	电池的一般维护	336
第十五章 铅蓄电池的内部故障及其消除		339
§ 1	内部短路	339
§ 2	活物质脱落	340
§ 3	极板弯曲	341
§ 4	极性颠倒	342
§ 5	正极板栅的腐蚀及变形	343
§ 6	自放电	344
§ 7	极板的硫酸盐化	344

第一章 绪 言

§ 1 铅蓄电池在国民经济中的作用

铅蓄电池是一种化学电源，即把化学能转换成直流电能的装置。由于铅蓄电池具有结构简单、使用方便、性能可靠、价格较低等优点，因此在国民经济各部门得到广泛应用。

农业机械化需要拖拉机，拖拉机需要用铅蓄电池（俗称电瓶）。蓄电池车（俗称电瓶车）、汽车、铁路客车、内燃机车、轮船、舰艇、潜艇、飞机、坦克等独立运行的机器设备上都需要铅蓄电池。大会堂、大医院、发电厂、变电所、计量所、电报电话局、交换台、广播电台、大型现代化工厂等地也都要安装几组铅蓄电池。在灯塔、航标、自动气象站、微波中继站等地方，铅蓄电池也在不停地工作。可见工农业、国防、交通运输、通讯等都离不开铅蓄电池。它是一种化学电源，用它产生的电能来照明、起动内燃机、牵引、供仪器设备工作。它又是一种蓄电池（也叫二次电池），用它之前需要充电，它把充进来的电能储蓄起来待用，用完再充，如此几百次以至上千次。铅蓄电池发明至今已一百多年了，是最古老的一种蓄电池，也是最笨重的蓄电池。但为什么到现在铅蓄电池的生产量仍占整个蓄电池（包括碱性镉镍、铁镍、锌银蓄电池等）生产量的95%以上呢？主要原因是它的原材料便宜，来源丰富，生产工艺不太复杂，它本身的电特性也有独到之处（如电压高、内阻小、可大电流放

电、电性能可靠等)。可以说,今后几十年内,我们仍然要生产大量铅蓄电池用于工农业生产与交通运输。我们也要大力研制各种高性能的蓄电池和原电池来满足四个现代化的各种需要。

铅蓄电池虽然笨重,但经过几十年来的不断改进,对一定电能量来说的重量和体积已经减小,寿命也延长了,还制造出防酸隔爆、消氢、无需维护等便于使用的品种。目前世界上对铅酸蓄电池的研究、改进仍在继续。我们也要为提高这个老产品的质量,满足四个现代化的需要而努力奋斗。

§ 2 我国铅蓄电池工业的发展概况

我国铅蓄电池工业和其他工业一样,解放后有了很大的发展,根本改变了解放前那种半殖民地工业的落后面貌,已建立相当规模的生产基地和有关的科学研究及教育事业,基本满足国民经济对铅蓄电池的需要。

解放前旧中国私人投资开办的所谓蓄电池厂,只不过是手工业作坊和小修配所而已。一个厂仅二、三十人,依靠进口原料、半成品,修理装配一些铅蓄电池,不能自行生产完整的产品。解放前反动政府在上海、汉口、重庆经营了几个小电池厂;日本帝国主义在我国东北、华北、华中搞了五个小电池厂,例如在沈阳的一个厂仅三十多名工人,依赖进口原材料,生产技术落后,劳动条件极为恶劣,职工生活朝不保夕。解放前夕,整个铅蓄电池行业职工总数不足四百人,年投铅量不过四百吨,只生产几种规格的汽车蓄电池和少量小规格的固定型铅蓄电池。

解放战争和抗日战争时期,在老解放区和敌占区,人民群众已经开始在极端艰苦的条件下制造锌锰干电池和空气干

电池，满足军事通讯的需要。随着解放战争的胜利进行，铅蓄电池的制造也开始从无到有发展起来了。

解放后，在党的“独立自主，自力更生”的方针指引下，铅蓄电池工业建立起来了，旧企业得到彻底改造，新工厂不断增加，产品品种和产量迅速增长，质量不断提高。到1963年，各地新建的大、中、小型铅蓄电池厂已有约50个，蓄电池工业的职工人数已近一万人。1958年铅蓄电池工业的投铅量比1949年解放初期增加约65倍，同期间全国化学电源总产值增加约35倍，平均每年约增加50%。这种高速度充分显示了社会主义经济的优越性。

尽管六十年代后期和七十年代前期发生了政治、经济上的严重失误，但铅蓄电池工业仍然有些发展。例如，到1973年，职工人数已增加到约一万五千人，生产单位已增加到约120个（其中承担国家分配任务的有40多个单位），年投铅量达四万吨以上。

从七十年代后期开始，我国铅蓄电池工业出现了明显的变化，很多工厂和车间的面貌焕然一新，例如，铅粉生产实现了自动连续化和隔离操作，和膏实现了自动称量和连续化，浇铸板栅自动化了，涂板机械化了，化成工序的机械化流水线也投入使用了，胶壳生产中极繁重的体力劳动没有了，等等。目前不少工厂正努力实现从铅粉生产直到制出干燥的生极板的机械化流水线，努力实现电池装配的机械化。铅蓄电池生产中新材料、新工艺、新技术的采用已日益普遍，也从国外引进了技术和设备。铅蓄电池产品除已定型外，还试制出新型的出口电池，开始进入国际市场。我们当前要重视技术开发和人材培养，要把铅蓄电池的生产水平和质量水平都大幅度提高上去。

§ 3 铅蓄电池的结构及作用原理

为了制造符合使用要求的铅蓄电池，我们应当对各种用途的铅蓄电池的结构特点及工作原理有所了解。

我国铅蓄电池产品结构已逐步发展到自行设计，主要产品已成系列，而且品种已基本满足要求。表 1-1 列出我国铅蓄电池产品系列名称及品种数，也指出各系列产品的特性和用途。表 1-2 列出了用于蓄电池的汉语拼音字母的意义。表 1-3 列出了铅蓄电池产品型号代表的意义。

表1-1 我国铅蓄电池产品系列及品种

产品系列 名称	产品型号	品种数		特性和主要用途
		标准 产品	非标 产品	
起动用铅 蓄电池	3-Q-60 3-Q-180 6-Q-60 6-Q-180 等等	20		供各种汽车、拖拉机、柴油机、船舶起动和照明用。起动内燃机时要大电流放电，要求能低温起动。电池内阻要小。正、负极板要薄，用涂膏式极板。
固定用开口 式铅蓄电池	GT-3600 GG-720 等等	37		用于发电厂、变电所、电报电话局、大会堂、医院、试验室等，作为照明、通讯、继电保护等设备的直流电源。正极板常用管式。极板较厚，电解液较稀，使用寿命要长。
固定用防酸隔 爆式铅蓄电池	GGF-300 GGT-2000 等等	16		用途同上。能防止酸雾逸出，防止蓄电池本身爆炸。
蓄电池车用 铅蓄电池	DG-200 DG-400 6-DG-50 等等	10		用于各种蓄电池车、叉车、铲车、矿用电机车、码头起重车等，作为动力牵引及照明电源。极板比起动用的厚，容量较大，经常3~5小时率充放循环使用。
内燃机车用 铅蓄电池	NG-462 等等	2	2	内燃机车的起动和照明。

(续)

产品系列 名称	产品型号	品种数		特性和主要用途
		标准 产品	非标 产品	
铁路客车用 铅蓄电池	TG-189 TG-450 等等	2	6	供铁路客车车辆照明及电器设备用。车辆运行时充电。要耐震。正极板为管式。
轿车用铅 蓄电池	6-QA-60 等等		7	同起动用铅蓄电池，常为干荷电式。
摩托车用 铅蓄电池	6V 4~12Ah 等等		5	摩托车起动和照明。要坚固耐震，不漏电解液。
航空用铅 蓄电池	12-HK-28		2	飞机的起动和照明、通讯。
潜艇用铅 蓄电池			3	用于潜艇水下航行动力源、照明、电器设备。容量大，充电要快，能大电流放电。
鱼雷用铅 蓄电池				大电流短时间放电。极板很薄。
坦克用铅 蓄电池				用于坦克起动及电器设备。
其他（航 标用、矿灯 用、闪光灯 用、黑光灯 用、手电用、 激光用、仪 器仪表用等 等）	B-500 等等		大 约 30	大小容量不等，放电率多样。 航标用电池要连续工作半年以上， 无需维护。

表1-2 用于蓄电池的汉语拼音字母的意义

汉语 拼音 字母	表示电池用途的字母						表示正极板结构等的字母					
	Q	G	D	N	T	HK	G	T	A	H	B	F
含义	起动	固定	蓄电 池车	内燃 机车	铁路 客车	航空	管式	涂膏	干荷 电	化成 式	半化 成式	防酸 隔爆

表1-3 铅蓄电池产品型号含义

产品系列名称	产 品 型 号 含 义			
起动用铅蓄 电池	串联单体 电池数	电池用 途Q	极板类型	20小时率放电的额定容量
	1	2	3	4
	例：3-Q-90为3只单体电池串联组成的起动用铅蓄 电池 组（额定电压6V），额定容量为90Ah，涂膏式正、负极板（不标3项的T字）。 6-QA-75为6只单体电池串联组成的起动用干荷电涂膏式极板、额定容量为75Ah的电池组。			
固定用开 口式和防 酸隔爆式 铅蓄 电池	电池用途G	正极板结构	电池特性	10小时率放电 的额定容量
	1	2	3	4
	例：GG-720为720Ah的固定用开口式、玻璃丝管式正极板的 铅蓄 电池 单体（开口式不标3项“电池特性”字母）。 GGF-300为300Ah防酸隔爆式固定用铅蓄 电池。			
蓄 电池 车 用 铅蓄 电池	串联单体 电池数	电池用 途D	正极板结构	5小时率放电 的额定容量
	1	2	3	4
	例：DG-400 为一只400Ah的管式正极板蓄 电池 车 用 单 体 电 池（略去1项的数字）。			
内 燃 机 车 用 铅蓄 电池	电池用途N	正极板结构	10小时率放电的额定容量	
	1	2	3	
	例：NG-462为管式正极板、462Ah的内燃机车用单体铅蓄 电池。			
铁 路 客 车 用 铅蓄 电池	电池用途T	正极板结构	6小时率放电的额定容量	
	1	2	3	
	例：TG-450为管式正极板、450Ah的客车用单体铅蓄 电池。			
航 空 用 铅 蓄 电 池	串联单体 电池数	电池用途HK	5小时率放电的额定容量	
	1	2	3	
	例：12-HK-28为额定电压是24V，额定容量是28Ah的航空用 铅蓄 电 池 组。			

构成一个单体铅蓄电池的基本部件和材料是什么呢？就是正极板、负极板、硫酸溶液（即电解液或俗称电液）、隔板、蓄电池槽、蓄电池盖（包括注液盖）。正、负极板分别焊成极群，包括汇流排和极柱，见图 1-1。其他部件还有保护片、防酸防爆帽、消氢帽（即防酸防爆半密封帽）、密度计、温度计等，视蓄电池用途而定。下面讨论铅蓄电池的基本结构。

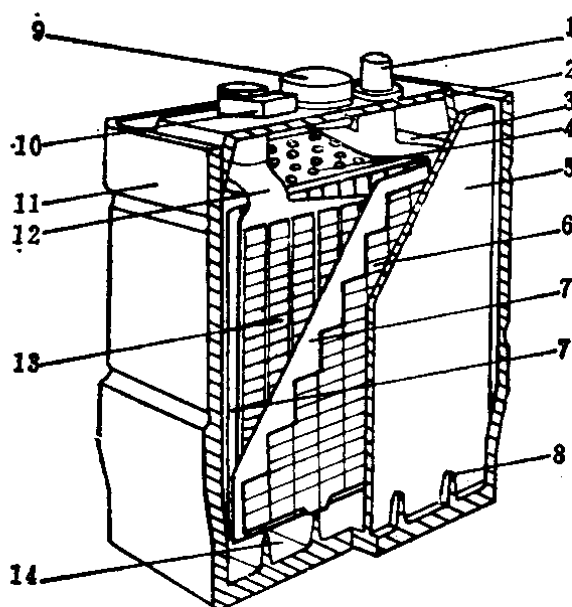


图1-1 单体铅蓄电池的结构

1—负极柱；2—蓄电池盖；3—汇流排；4—保护片；
5—中间隔；6—负极板；7—隔板；8—鞍子；9—注
液盖（工作栓）；10—连接条；11—蓄电池槽；12—
汇流排；13—正极板；14—沉淀槽。

任何一种电池（又叫化学电源）都是靠正电极、负电极、电解液这三种基本东西产生电压、电流的。这是电池的共同点。每种电池有自己独特的正电极材料、负电极材料、电解液。这是各种电池的不同点。两种电极材料也叫正、负极活物质（或活性物质）。电压、电流的产生就是活物质与电

液之间发生了化学变化，在化学变化当中产生的能量（化学能）以电能的形式释放出来了。也可以说，电池就是一种把化学能转换成电能的装置，这种装置的基本部分就是正极、负极、电解液，三者缺一不可。

有一类电池装好后就能放电使用，用完它的电之后就废弃了，如锌锰干电池。这叫做一次电池（或原电池）。另一类电池是放过电之后，可以再给它充电，它把充进来的电能转换成化学能储蓄在活物质（和电解液）当中，又可以放电使用。这叫做二次电池（或蓄电池）。它的放电过程是可以逆转（反向）的，逆过程就是充电过程，所以蓄电池也叫做可逆电池。

铅蓄电池的正、负电极是平板状或排管状，简称正、负极板。工厂和使用部门常把正极板叫做“阳板”，把负极板叫做“阴板”，这是因为**充电时**正极板接到直流电源（充电机、整流器、直流发电机）的正端上，正极板发生**阳极氧化**过程；负极板则接到直流电源的负端上，负极板发生**阴极还原**过程。充电之后，蓄电池放电时，标有“+”号的正极板就发生与充电时的阳极氧化过程相反的过程，即**阴极还原**过程，所以**放电时**的正极板发生**阴极还原**过程，可以叫做“**阴极**”，**放电时**的负极板发生**阳极氧化**过程，可以叫做“**阳极**”。国外书刊上有时说电池的**阴极**、**阳极**，其实**阴极**指的是电池的正极，**阳极**指的是电池的负极，和我国现在的说法正相反，他们是对电池放电时说的。以后本书就用“正、负极板”这个名称，“**阳极**、**阴极**”只用于电化学氧化、还原反应，不用于极板名称上。

铅蓄电池的负极板一般都是平板状的，正极板有平板状的，也有排管状的，活物质包在玻璃丝管或其他合成纤维织

成的排管里面，这是为了延长正极板的使用寿命，避免正极活物质脱落。平板状正、负极板的形状、尺寸由板栅确定下来，板栅是用铅或铅锑等合金铸成的。活物质靠板栅粘附在极板上，活物质起化学变化时产生的电流或需要的电流靠板栅来输送，板栅表面要与活物质很好地粘附在一起，本身不应当发生化学变化而被腐蚀。目前平板状极板是把铅膏涂填在板栅上制成的，故也叫做涂膏式（或涂填式）极板。排管状正极板的板栅是排柱形，每个柱芯套上玻璃丝管之后，把铅膏挤到管里，或把铅粉灌到管里，再封管口（在工厂叫封底）。铅膏是用铅粉（由氧化铅 PbO 粉和金属铅粉组成）与稀硫酸等搅拌揉和成的膏状物，它是正、负极活物质之源。涂膏（或挤膏）之后的正、负生极板经过干燥、固化之后，要浸在稀硫酸中进行充电，这一步叫化成。化成之后的极板叫熟极板。在化成时，铅膏在正极板上逐渐转变成二氧化铅（ PbO_2 ），在负极板上逐渐转变成海绵状的金属铅（ Pb ），它们就是铅蓄电池产生电能的两种活物质。它们的数量越多，产生的电量也越多，电量与数量之间有正比关系。化成之后的正、负极板之间就有电压了，即二者之间有电位差了，大约是2 V多点。这个电压值，在电池不放电不使用时，叫开路电压。开路电压稳定不变后叫电动势（用 E 表示）。单体铅蓄电池的电动势总是2 V多点，不管正、负极板上活物质数量有多少，也不管正、负极板有多么大或多么小。换句话说，在硫酸溶液中，二氧化铅与铅这两种活物质之间的电位差总是2 V左右，它与活物质的数量没有关系。各种电池的电动势只决定于电池中活物质的品种，与电池的大小无关，这一点要记清。电池的电动势与电池和极板的大小无关，电池的容量（放出的电量，用 C 表示）才和电池、极板的大小有关。

(成正比)。一个几百公斤的大电池，跟一个几克的小电池，如果都是单体铅蓄电池，那么，它们的电动势就都是 2 V 左右。用手去摸它的极柱，再大的电池也不会电人。但是，那个大电池的容量大，内电阻很小，可以大电流放电。因此，在它的正、负极柱之间要严禁碰上导电物品（例如电线、活扳子等工具），以免造成短路放电。大电池极柱间一碰上导电物品，就会有几百甚至几千安（A）的电流短路放电，产生很大的电火花和高温，会把人烧伤，把导电物品和极柱烧化。而那个小电池的短路电流就不会很大，但对小电池也是不允许短路放电的。

目前铅蓄电池产品系列的标准产品中，正、负极板的大小已定型。例如起动用铅蓄电池的容量是 60、75、90、105、120、135、150、165、180、195 安时（Ah），都是 15Ah 的整倍数（4~13 倍），这是因为每片正极板的容量是 15Ah，单体电池是由 4 到 13 片正极板、5 到 14 片负极板构成的。6-Q-120 电池组中，每个单体电池是由 8 片正极板、9 片负极板，共 17 片极板构成的，它的容量是 $15 \times 8 = 120 \text{ Ah}$ ，电动势是 2 V 左右，6 个单体电池串联组成了电池组，电池组的电动势是 $2 \times 6 = 12 \text{ V}$ 左右，容量仍是 120 Ah。假如，6 个单体电池并联起来，就是把 6 个单体电池的正极板（一共是 $8 \times 6 = 48$ 片）都联在一起，把负极板（一共是 $9 \times 6 = 54$ 片）也都联在一起，这样组成的电池组的电动势仍然是 2 V 左右，可是容量却增大到 $15 \times 8 \times 6 = 720 \text{ Ah}$ 了。又如，固定用开口式铅蓄电池的极板有四类：Ⅰ类为 12Ah/片，Ⅱ类为 36Ah/片，Ⅲ类为 72Ah/片，Ⅳ类为 144Ah/片。Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ类极板过去分别叫做 KQ、1K、2K、4K 型极板。还有，铁路客车用铅蓄电池的极板有 35Ah/片的，等等。我们知道了单体电

池中正极板的片数，就能算出这个电池的容量（Ah数）；反之，知道容量，也能算出正、负极板数。

在单体铅蓄电池中，负极板总是比正极板多1片，这是因为正、负极板相间排列成为极群，极群两边都要是负极板。这两块负极板叫做单体电池的“边板”，一说到边板，总是负极板，不会是正极板。为什么不让正极板露在边上呢？因为每片正极板的两边都有负极板时，正极板两面的变化是均匀一致的，正极板两面的活物质可充分利用，不易脱落，正极板不易发生变形、翘曲。负极板在边上，边上这一面的活物质虽然利用得差些，但负极板多一片，总的容量仍与正极板的相当；又因为负极板的活物质是海绵状铅，它比较软，不易脱落，不易使极板变形，所以负极板在边上比正极板在边上好。此外，为了节省负极板的材料，可以把大型电池的边板做得薄些，其厚度约为中间负极板的70%。

极板和电池的容量用Ah作单位。Ah是什么意思呢？1Ah是指1安(A)电流持续流通1小时(h)所给的电量。Ah是电量的单位，是从电流的单位(A)乘上时间的单位(h)得来的。电池的容量就是它的正极板（或负极板）的总容量，即每片正极板的容量乘上正极板的片数。因为电池充放电时流过正、负极板的电量是一样多的，所以电池的容量就用一种极板（常用正极板）的总容量来表示，不能用正、负极板容量之和来表示。容量其实是电量，即一定大小的电流与时间的乘积；容量的单位除Ah外，还可用安分(A·min)、安秒(A·s即库仑或库C)、毫安时(mAh)等单位表示，可视电池的大小及电流、时间的单位而定，以后讨论法拉第定律时再说。电池、极板的容量一般用Ah为单位，除非电池非常小，才用mAh这个单位。