

实用汽车摩托车用 铅酸蓄电池 400 例

云振东 编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

U463. 63

4

实用汽车摩托车用铅酸 蓄电池 400 例

云振东 编著



机械工业出版社

本书以铅酸蓄电池技术为主要内容,以问答形式系统地介绍了铅酸蓄电池性能、使用、维修、制造等技术,也以适当篇幅介绍了部分新技术、新工艺、新材料、新设备。全书分为:基本概念、性能规范、使用保养、故障排除、工艺制造、理化分析、工业卫生与环境保护。本书适于各类蓄电池的使用、维修、制造和营销人员阅读参考,是一本较理想的工具书。

图书在版编目(CIP)数据

实用汽车摩托车用铅酸蓄电池 400 例/云振东
编著. —北京:机械工业出版社, 2005.4
ISBN 7-111-16214-5

I. 实 II. 云 III. 汽车-铅蓄电池
IV. U463.63

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 015920 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)
责任编辑:李振标 版式设计:霍永明 责任校对:魏俊云
责任印制:洪汉军
北京京丰印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行
2005 年 3 月第 1 版·第 1 次印刷
850mm×1168mm^{1/32}·10.625 印张·2 插页·282 千字
0 001—4 000 册
定价:20.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
本社购书热线电话 (010) 68326294
封面无防伪标均为盗版

前 言

铅酸蓄电池是一种电化学直流电源产品。该类产品的广泛地应用于工业、农业、交通运输、通信、电力、国防科研等领域。随着国民经济快速增长，铅酸蓄电池的需求量日益增大。近年来国内铅酸蓄电池技术不断发展，产品在使用性能上有许多新的改进，新品种不断出现，新技术、新工艺、新设备、新材料也不断涌现。

本书系统地介绍了各类铅酸蓄电池的性能、规格、使用和制造，是一本综合性通俗技术读物。本书共分九个部分：前四部分旨在帮助蓄电池使用、保管、维修及营销人员了解产品性能和维修保养技术，并摘录了主要的国家标准及相关的国外标准；后几部分介绍蓄电池生产制造中的工艺技术及理化分析、工业卫生与环境保护等。由于各厂家工艺条件不完全相同，除相关标准性数据外，本书主要列举了带有共性的技术工艺参数，供读者参考。

本书在编写过程中，得到了淄博蓄电池厂的工程技术人员王冰、鞠世勋、于德义、吴欣庭、侯晓东、李同家的帮助和支持，并参考了国内外有关论文和专著。书中许多技术论理性问题得到了沈阳蓄电池研究所的工程师们的帮助，他们提出了很好的建议，特别是机械工业铅蓄电池科技情报网的秘书长杨凌女士对本书作了部分删改和补充、《蓄电池》杂志的主编朱复兴先生对本书作了最后的审定，在此一并表示感谢。

由于编写能力有限，书中难免有缺点错误之处，敬希读者指正。

作 者

2004年8月1日

目 录

前言

一、技术概念	1
1. 为什么叫铅酸蓄电池?	1
2. 铅酸蓄电池有哪些类别?	2
3. 用铅酸蓄电池作动力驱动汽车,需从哪几方面改进电池性能?	3
4. 铅酸蓄电池技术发展趋势怎样?	3
5. 为什么铅酸蓄电池能够反复循环使用?	4
6. 铅酸蓄电池由哪几部分组成,各部分的作用是什么?	4
7. 铅酸蓄电池应用在国民经济哪些领域?	5
8. 铅酸蓄电池充电、放电工作原理是什么?	5
9. 蓄电池所需活性物质量是怎样计算的?	7
10. 汽车起动用蓄电池有哪些型式,怎样辨认?	10
11. 蓄电池的额定容量含义是什么?	11
12. 什么是铅酸蓄电池的端电压,在充电、放电中是怎样变化的?	11
13. 什么是铅酸蓄电池的终止电压,不同小时率放电,为什么有不同的规定?	13
14. 什么是铅酸蓄电池的能量和比能量?	13
15. 汽车起动用蓄电池极板容量是怎样计算的?	14
16. 蓄电池放电电流越大,为什么输出容量越小?	15
17. 蓄电池电解液的温度降低,为什么电池容量会受到影响?	15
18. 什么是干荷电蓄电池,什么是湿荷电蓄电池,与普通蓄电池比较有哪些优点?	15
19. 为适应蓄电池市场的需要,普通式蓄电池极板荷电技术指标修改的内容是什么?	16

20. 汽车起动用蓄电池在产品整体功能上作哪些改进为好?	16
21. 起动用铅酸蓄电池的基本结构及其型号含义是什么?	17
22. VRLAB 的含义是什么, 产品的基本特征是怎样的?	19
23. 怎样对 VRLAB 进行可靠性检测?	19
24. 蓄电池极板群单体与单体间有哪几种连接方法? 哪种方法 比较好?	20
25. 铅酸蓄电池有哪几种封口方法?	20
26. 摩托车用蓄电池有哪几种型式? 怎样识别其品种类型?	21
27. 摩托车用蓄电池基本构造及其适用的车型范围是什么?	21
28. 怎样以简便的放电方法测试判断汽车起动用蓄电池处于 良好的使用状态?	22
29. 电解液密度大小, 对蓄电池使用寿命有什么影响?	22
30. 不同类型蓄电池电解液密度为什么有差别?	23
31. 汽车用蓄电池产品质量是怎样分等级的, 各质量等级 的技术要求是什么?	24
32. 汽车、摩托车蓄电池在使用中为什么要定期给予电池 补水, 而不应补酸呢?	25
33. 电动自行车用蓄电池的质量应从哪几个方面提高以使消费者 满意?	25
34. 在电解液中铁、锰、氨等杂质对正、负极板有什么危害?	26
35. 在电解液中铜、银、锑、硝酸等杂质对负极板有什么危害?	27
36. 在电解液中盐酸、醋酸、酒精对正极板有什么危害?	27
37. 为什么阀控式蓄电池会出现干涸?	27
38. 什么是阀控式蓄电池的热失控, 原因是什么?	28
39. 免维护蓄电池在产品结构上与普通式蓄电池有什么 不同?	28
40. 什么是邮电通信用阀控式蓄电池, 有什么特点?	29
41. 阀控式铅酸蓄电池内部的氧循环是什么含义?	29
42. VRLA 蓄电池用胶体技术和玻璃棉技术哪种较好?	29
43. 为什么说把铅酸蓄电池作为电动汽车动力是比较 现实的?	30
44. 用铅酸蓄电池作为城区内汽车行驶动力的优点是什么?	30
45. 怎样计算电解液用量?	31

46. 极板活性物质利用率与哪些因素有关?	31
47. 蓄电池的极化现象是什么?	32
48. 怎样确定蓄电池容量及其活性物质用量?	32
49. 在蓄电池中加磷酸有什么良好作用?	33
50. 铅蓄电池槽分哪几类, 其主要用途及外观质量要求怎样?	33
51. 蓄电池槽的物理化学性能有哪些规定?	34
52. 对阀控式蓄电池中的隔板有什么要求, 怎样选择?	35
53. 不同材质隔板对汽车起动用电池性能有什么影响?	35
54. 什么是富液式吸附隔板?	37
55. 管式蓄电池的正极板所用涤纶排管对质量有什么要求?	38
56. 什么是腐殖酸, 它的作用是什么?	39
57. 什么是铅蓄电池的电动势、它与硫酸电解液密度有什么联系?	40
58. 装在摩托车上的蓄电池与调节器、载流器、节压器三部分电器是怎样协调控制的?	40
59. 蓄电池反极仪的作用是什么?	40
60. 汽车起动用铅酸蓄电池端电压由 12V 改向 36V, 为什么说是需要的?	41
二、性能规范	42
61. 汽车起动用铅酸蓄电池国家标准规定的主要技术内容是什么?	42
62. 汽车起动用铅酸蓄电池的基本参数有哪些内容?	44
63. 影响起动用铅酸蓄电池充电接受性能的原因是什么, 从哪方面解决?	46
64. 摩托车用蓄电池的用途如何, 其型号和产品结构怎样?	46
65. 摩托车用铅酸蓄电池有哪些技术要求?	47
66. 摩托车用铅酸蓄电池的型号和基本参数怎样?	48
67. 摩托车用铅酸蓄电池采用 VRLA 结构, 电性能达到什么质量指标为优良?	49
68. 小型阀控式蓄电池的型号有哪些?	50
69. 小型阀控式蓄电池有哪些技术要求?	51

70. 国产电动自行车主要的性能和要求是什么?	52
71. 电动自行车用蓄电池规格和基本参数是什么?	54
72. 电动自行车用蓄电池设定什么样的技术指标, 能较好地 保证整车行驶性能?	55
73. 电动自行车用蓄电池的快速寿命测试方法是怎样规定的?	56
74. 什么是 GFM (OGiV 系列) 和 GFM (MSE 系列) 蓄电池, 其基本 参数与电气性能是怎样规定的?	56
75. 铁路客车用蓄电池标准的主要内容是什么?	57
76. 铁路客车用蓄电池基本参数和电气性能有什么规定?	58
77. 电力系统对 VRLA 电池标准有哪些规定?	60
78. 牵引车用蓄电池的用途和结构是什么?	61
79. 牵引车用蓄电池有哪些型号和规格, 其基本参数是怎样 规定的?	62
80. 牵引车用蓄电池 (D 系列) 国标规定的主要内容是哪些? 各小时率放电特性是怎样规定的?	63
81. 什么是煤矿防爆特殊型蓄电池, 产品结构 with 基本技术 参数怎样?	65
82. 煤矿防爆特殊型蓄电池技术标准有哪些规定?	66
83. 什么是 PzS 型牵引车用蓄电池, 其基本参数是怎样规定的?	67
84. PzS 型牵引车用蓄电池对电气性能有哪些规定?	68
85. PzS 型牵引车用蓄电池的初充电和正常充电的基本参 数是怎样规定的?	69
86. 矿灯蓄电池产品型号及基本参数有什么规定?	70
87. 矿灯蓄电池标准有哪些规定?	71
88. 矿灯蓄电池的基本结构怎样, 怎样按实用标准选购?	71
89. 船舶起动用蓄电池的用途如何, 其型号规格与主要技 术参数是什么?	72
90. 船舶通信、照明用蓄电池的用途如何, 其型号和基本 参数是怎样规定的?	73
91. 内燃机车用蓄电池型号基本参数和电气性能有什么规定?	74
92. 内燃机车用铅蓄电池有哪些主要技术要求?	75
93. 储能用铅酸蓄电池有哪些型号规格?	77
94. 储能用蓄电池有哪些技术要求, 主要内容是什么?	78

95. 航标用铅酸蓄电池的用途和结构怎样?	79
96. 航标用铅酸蓄电池的基本参数怎样?	80
97. 航标用铅酸蓄电池有哪些主要技术要求?	80
98. 航空用铅酸蓄电池产品型号结构基本尺寸怎样?	81
99. 航空用铅酸蓄电池技术参数有哪些内容?	82
100. 固定型阀控式蓄电池技术要求有哪些内容?	83
101. 汽车起动用蓄电池德国标准 (DIN) 的主要技术内容有 哪些?	85
102. 汽车起动用铅酸蓄电池日本标准 (JIS) 的主要技术内容有 哪些?	87
103. 汽车起动用电池美国汽车工程师学会标准 (SAE) 的 主要技术内容有哪些?	89
104. 橡胶隔板的技术要求是什么? 怎样按质量标准选购 隔板?	90
105. 烧结聚氯乙烯隔板 (PVC) 的技术要求是什么, 怎样 按质量标准选购隔板?	91
106. 什么是超细纤维隔板, 按什么质量标准选购隔板?	92
107. 什么是聚乙烯袋式隔板?	93
108. 微孔聚乙烯隔板的物理化学性能有哪些内容?	93
109. 什么是聚丙烯袋式隔板?	94
110. 溶喷聚丙烯隔板的物理化学性能有哪些内容?	94
111. 什么是 10G 隔板, 其物理化学性能怎样?	95
112. 什么是玻璃纤维固化管理, 有哪些技术要求?	96
113. 玻璃纤维固化管理的外观质量有哪些要求?	97
三、使用保养	98
114. 选用汽车起动用蓄电池应注意些什么?	98
115. 浓硫酸的物理化学性质有哪些?	98
116. 为什么说准确地掌握电解液密度是判断蓄电池存电 状态的重要依据?	99
117. 为什么要定期向电池内补充纯水?	99
118. 怎样按不同情况计算蓄电池电解液的配制量?	100
119. 怎样测量电解液密度, 如何根据标准温度进行换算?	102

120. 蓄电池充电连接方法有几种, 怎样进行连接?	103
121. 什么是恒流充电?	104
122. 什么是恒压充电?	105
123. 什么是均衡充电?	105
124. 什么是胶体电解质, 它是怎样制取的?	106
125. 铅蓄电池在汽车、拖拉机上使用, 须作哪些保养工作?	106
126. 怎样对普通式铅蓄电池进行初充电?	108
127. 干荷电蓄电池为什么不需要初充电?	109
128. 怎样使用干荷电蓄电池?	109
129. 什么是电池的荷电贮存性能?	110
130. 蓄电池在什么情况下进行正常充电?	110
131. 什么是电池的正常充电?	110
132. 为什么蓄电池要分两个阶段充电?	111
133. 新车配用的起动蓄电池有些什么检查内容?	111
134. 汽车上使用 MF 蓄电池应注意检查什么问题?	112
135. 怎样提高汽车起动电池(免维护)的技术性能, 使其保持良好的使用状态?	112
136. 汽车起动电池的极柱端子有时难以确认极性怎么办?	114
137. 影响载货汽车(卡车)用蓄电池耐振性能的原因是什么, 有什么改善措施?	114
138. 汽车起动电池在安装时电流表指针指向相反怎么办?	115
139. 在拆装汽车起动电池时应注意什么?	115
140. 汽车起动电池极柱与夹头接触不良拆卸困难时怎么办?	115
141. 对汽车起动蓄电池实行快速充电时, 要注意些什么?	115
142. 汽车起动电池电解液中水分消耗快, 可采取什么措施预防?	116
143. 怎样预防汽车起动蓄电池正极板活性物质脱落?	116
144. 汽车起动蓄电池发生意外爆炸是什么原因, 怎样预防?	117
145. 怎样预防汽车起动蓄电池早期损坏?	117
146. 严冬季节蓄电池在汽车上应注意些什么事项?	117
147. 汽车用蓄电池暂不使用时, 怎样进行贮存?	118
148. 摩托车用铅酸蓄电池在使用前应做好哪些准备工作?	118
149. 摩托车用蓄电池在使用中应注意哪些保养工作?	119

150. 摩托车用蓄电池极板出现严重硫酸盐化是什么原因, 怎样预防?	119
151. 摩托车用蓄电池极板活性物质出现严重地脱落是什么原因, 怎样预防?	119
152. 摩托车用蓄电池出现严重自放电是什么原因, 怎样预防?	120
153. 摩托车用蓄电池在严寒季节, 气温低于零下 20°C 运行, 应怎样注意防冻?	120
154. 摩托车用蓄电池在使用中怎样保养?	120
155. 怎样掌握摩托车用蓄电池中解液密度和液面高度, 确定是否应予补水?	121
156. 摩托车用充电器充电电压设定在多大范围是正常的, 定得过高或过低对电池有什么损害?	121
157. 小型 VRLAB 在使用中易产生哪些问题, 通常是怎样解决的?	122
158. 提高电动自行车用蓄电池性能, 在工艺制造上采取些什么措施?	122
159. 在确保电动自行车用蓄电池性能的基础上, 在成品电池的构造上应注意些什么?	123
160. 怎样进行电动自行车蓄电池的使用维护保养工作?	123
161. 在电动自行车上装有胶体 (Gel) 电解质蓄电池能提高行驶里程是什么原因?	124
162. 电动自行车用蓄电池灌胶体 (Gel) 电解质使用寿命长是什么原因?	124
163. 怎样安装使用和维护电动自行车蓄电池?	124
164. 向电动自行车蓄电池充电怎样做到短时间内能将电池充足?	126
165. 西部地区使用阀控式免维护蓄电池应作好哪些事前的工作?	126
166. 胶体电解质用于阀控式蓄电池有哪些良好作用?	127
167. 固定型阀控式蓄电池在浮充电中端电压不均是什么原因?	127
168. 通信用固定型蓄电池在使用中有什么要求?	128
169. 固定型蓄电池在电力系统是怎样使用和保养的?	129

170. 固定型新蓄电池电解液的配制和初充电是怎样进行的?	130
171. 怎样对通信用固定型蓄电池(富液式)进行正常充电和均衡充电?	131
172. 通信用固定型蓄电池灌胶体电解质后,应怎样注意维护?	132
173. 通信用固定型蓄电池在使用胶体电解质后应注意些什么?	132
174. 怎样对 VRLA 蓄电池进行合理充电,减少失水,避免出现早期干涸?	133
175. 为什么说铅酸蓄电池在电力系统中有不可替代的作用?	134
176. VRLA 蓄电池用在电力系统,有哪些功能?	134
177. 电力系统各发电厂、变电所需蓄电池组的数量是多少?	135
178. 牵引车用蓄电池充电前后应做哪些工作,不同的车型应配备什么规格的蓄电池?	135
179. 牵引车用蓄电池应做哪些维护保养工作?	137
180. 影响牵引车用蓄电池循环耐久能力的原因是什么?一般采取什么措施?	138
181. 煤矿用特殊防爆型蓄电池在装车运行前,应做哪些工作?	138
182. 煤矿用特殊防爆型蓄电池的初充电、正常充电和快速充电是怎样进行的?	139
183. 煤矿用特殊防爆型蓄电池的维护保养工作有哪些内容?	140
184. 矿灯蓄电池灌注胶体电解质有什么优点?	141
185. 铁路客车用新蓄电池的初充电和正常充电是怎样进行的?	141
186. 航标用蓄电池安装前和投入运行后,应做些什么维护工作?	142
187. 航标用蓄电池在使用和管理中应注意些什么事项?	144
188. 内燃机车用蓄电池的初充电和正常充电是怎样进行的?	144
189. 内燃机车用蓄电池的维护保养工作有哪些?	145
190. 什么是 UPS 电源蓄电池,功率性能是什么?	146
191. 蓄电池电解液中铁含量超标怎样处理?	146

192. 蓄电池中铜杂质超标有什么影响, 怎样预防?	147
193. 铈在蓄电池中有什么影响, 怎样减少铈的危害?	147
194. 氯在电解液中有什么影响?	148
195. 硝酸根在蓄电池中有什么危害, 如何预防?	148
196. 有机物在蓄电池中有什么危害, 怎样预防?	148

四、故障与排除 150

197. 铅酸蓄电池在使用中常出现哪些故障, 是什么原因, 怎样进行预防?	150
198. 怎样用镉电极判断蓄电池正、负极板的技术状况?	150
199. 有的出租轿车用的起动蓄电池为什么失效率高、使用寿命短, 有什么方法改进?	151
200. 轿车上装载的蓄电池出现蓄电量不足, 使内燃机起动困难是什么原因, 怎样排除?	152
201. 有的轿车使用 VRLA 式蓄电池, 出现起动无力是什么原因, 怎样处理?	153
202. 影响汽车用起动电池性能的主要因素是什么?	154
203. 影响汽车电池低温起动能力的原因是什么, 在结构上作哪些改进?	154
204. 怎样用简便方法检查汽车起动用蓄电池是否存在故障?	155
205. KS8 型矿灯蓄电池首次点灯放电时间不足 11h 灯亮度变暗了是什么原因?	155
206. 汽车起动用蓄电池出现电解液渗漏怎么办?	156
207. 怎样给电动自行车蓄电池补水?	156
208. 为什么说给电动自行车用蓄电池频繁地充电会造成 PCL 早期损失, 缩短使用寿命?	157
209. 铅酸蓄电池自放电的基本原因是什么?	157
210. 影响起动用电池荷电性能的因素是什么?	157
211. 什么是铅酸蓄电池的硫酸盐化, 是怎样形成的, 对电池有什么影响?	158
212. 怎样预防和处理铅蓄电池的硫酸盐化?	158
213. 确保电动自行车用蓄电池质量, 预防产品在使用中产生故障, 怎样在制造工艺上进行监控?	159

214. 汽车起动用电池出现硫酸盐化, 怎样予以处理?	160
215. 什么是蓄电池内部短路, 是什么原因, 怎样进行处理?	161
216. 怎样检查判断蓄电池内部是否短路?	161
217. 汽车起动用电池出现严重自放电怎么办?	162
218. 怎样减少蓄电池自放电?	162
219. 什么是蓄电池的反极, 怎样检查、处理反极?	163
220. 蓄电池极板活性物质脱落是什么原因, 怎样判断?	163
221. 在蓄电池使用中怎样预防极板活性物质非正常性脱落?	164
222. 蓄电池极板为什么会产生早期腐蚀, 怎样预防?	165
223. 怎样作蓄电池容量不足原因的分析?	166
224. 采用低锑多元合金制作矿灯蓄电池板栅有什么优点?	167
225. 出现个别“落后”电池是什么原因, 如何处理?	167
226. 铅酸蓄电池极板产生弯曲、断裂是什么原因?	168
227. 铅酸蓄电池在充电时出现冒气量大是什么原因, 怎样进行判断?	168
228. 新蓄电池加入电解液后, 温度升高是什么原因?	169
229. 充电中蓄电池温升过高是什么原因?	169
230. 电池电解液出现混浊是什么原因?	169
231. 蓄电池维修网点要具备什么样的工作条件?	170
232. 汽车起动用蓄电池出现起动力不足是什么原因, 怎样判断分析?	171
233. 汽车用蓄电池大功率放电后, 给予充电电流过小、不稳或充电电流过大, 对蓄电池使用是否有损害, 对此故障怎样分析判断?	171
234. 橡胶外壳的起动用蓄电池, 怎样进行拆卸装修?	172
235. 充了电的蓄电池在拆修前为什么要进行放电?	172
236. 拆修普通外联式起动蓄电池所用极柱连条部件的规格尺寸有哪些?	173
237. 摩托车用蓄电池常见的故障有哪些, 为什么要定期向电池内补充纯水?	174
238. 摩托车用蓄电池容量不足是什么原因, 怎样进行判断?	175

239. 怎样判断和处理摩托车用蓄电池的自放电?	176
240. 摩托车用蓄电池有时充不进电是什么原因, 怎样判断和处理?	176
241. 在摩托车上使用 VRLA 电池有哪些故障问题, 原因是什么?	177
242. 摩托车用蓄电池常出现的质量问题是什么, 怎样解决?	179
243. 摩托车用干荷式蓄电池, 在 0°C 或更低的气温环境下, 加入电解液后起动无力是什么原因?	179
244. 摩托车用干荷式蓄电池在放置数月后, 用高倍率放电, 性能差是什么原因?	180
245. 怎样解决摩托车蓄电池干荷电性能差的问题?	180
246. 用 VRLA 电池技术制造的摩托车用蓄电池低温起动放电性能差是什么原因, 用什么方法解决?	180
247. 干荷电式蓄电池在干态下经过长期贮存后加入电解液, 充电初始端电压为什么很高?	181
248. 电动自行车用蓄电池存在的主要质量问题 and 原因是什么?	182
249. 电动自行车在行驶中常见的故障及原因是什么, 怎样排除?	182
250. 固定型通信用 GF 式蓄电池使用中的故障有哪些, 是什么原因, 怎样进行处理?	182
251. 煤矿电机车用防爆型蓄电池在使用中有哪些故障, 怎样排除?	184
252. 用涤纶排管作成管式正极板, 在电池使用到中后期常出现的问题是什么?	184
253. 通信用固定型免维护蓄电池在使用中所出现漏液问题产生的原因是什么, 怎样处理?	184
254. 阀控式密封蓄电池在使用中易出现什么故障, 怎样预防?	185
255. GFM 型固定型通信用蓄电池正极汇流排和极板耳结合处, 为什么会产生腐蚀, 解决的措施是什么?	185

256. GFM 型蓄电池的均衡充电电压为什么会出现不均现象?	186
257. GFM 系列产品已从哪些方面改进提高?	186
258. VRLA 固定型通信用蓄电池过去曾出现些什么质量问题, 原因是什么?	187
五、合金与板栅	188
259. 铅酸蓄电池所用铅的合金及其元素的主要物理化学性质有哪些?	188
260. 怎样配制铅锑合金?	189
261. 铅锑合金配制设备由哪几部分组成?	189
262. 铅锑合金的物理性能有什么变化规律, 对板栅铸型有什么影响?	190
263. 制备铅锑合金的工艺要点是什么, 怎样注意掌握?	191
264. 铅锑合金在凝固时温度是怎样变化的?	191
265. 怎样测量铅锑合金凝固点?	191
266. 为什么用铅锑合金制作铅酸蓄电池板栅?	192
267. 摩托车用铅酸蓄电池采用 Pb-Sb 合金板栅, 在高倍率放电条件下, 能否达到要求?	192
268. 在电池的正板栅合金中加入锡 (Sn), 对板栅有什么良好作用?	193
269. 汽车起动蓄电池采用 VRLA 电池制造技术用哪几种元素配制板栅合金能获得较好的循环寿命和较低的自放电性能?	193
270. 在起动用蓄电池板栅合金中加金属铋 (Bi) 有什么作用和效果?	194
271. 为什么航标用蓄电池要用纯铅制作极板板栅?	194
272. 为什么使用低锑铅合金制作蓄电池板栅?	195
273. 什么是铅的多元素合金, 怎样制备多元素合金?	195
274. 为什么使用低锑合金铸造管式正板栅筋易产生脆断呢?	195
275. 为什么采用无锑铅合金, 怎样制备这种合金?	196
276. 添加在铅合金中的各种元素都有什么作用?	197

277. 用低锡合金作板栅为什么会产生裂纹, 怎么办?	198
278. 铅酸蓄电池板栅是什么形状? 板栅的作用是什么?	198
279. 板栅成型工艺有哪几种方法, 是怎样成型的?	199
280. 压力铸造板栅与重力铸造板栅在产品质量上有 什么差别?	201
281. 脱模剂的作用是什么, 怎样配制脱模剂?	201
282. 怎样铸造符合质量要求的板栅?	203
283. 用铅钙合金制作板栅有什么优点, 对其缺点怎么办?	204
284. 板栅在铸型中常出现的质量问题有哪些, 用什么 办法处理?	205
285. 在铸型中, 板栅出现超重、偏轻、偏斜、弯曲、 毛刺是什么原因?	206
286. 板栅铸造后放置时间较久为什么会变脆, 怎么办?	206
287. 怎样按管式板栅管子的长度和根数计算单只电池 的容量?	207
288. 怎样铸造铅合金零部件?	207
289. 有的板栅为什么要电镀铅?	209
290. 板栅电镀铅, 用什么电镀液?	209
六、铅粉、涂填与化成	210
291. 铅粉是怎样制造的?	210
292. 风选式铅粉机工艺生产流程是怎样布置的, 铅粉是 怎样形成的?	210
293. 提高球磨制粉产量的主要条件是什么, 怎样确定铅粉 机转速?	214
294. 怎样进行新铅粉机铅锭切块投料的生产调试工作?	215
295. 用铅锭切块直接投料磨粉, 其优点有哪些?	215
296. 什么是铅粉的氧化度?	216
297. 为什么铅粉氧化度规定在 70% ~ 80%, 过高或过低 对生极板质量有什么影响?	216
298. 什么是铅粉表观密度, 颗粒大小与表观密度是什么 关系?	217
299. 铅粉机内升高温是什么缘故, 怎样预防和排除?	218