

電信工程技術手冊

電源設備 上 冊

人民郵電出版社

電 信 工 程 技 術 手 冊

(電 源 設 備)

上 冊

Б. А. 皮翁特柯夫斯基
Б. С. 科馬羅夫
И. А. 卡扎凌諾夫
Г. С. 柳勃斯基

蘇 聯 著

人 民 郵 電 出 版 社

МИНИСТЕРСТВО СВЯЗИ СССР
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
СПРАВОЧНИК
ПО ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ

СВЯЗЬИЗДАТ 1948

內 容 提 要

本書為蘇聯電信工程技術手冊第六冊（電源設備）的上冊，分十四章。書中對電信企業各部門所應用的各種電源設備都作了詳細的闡述，如各種原電瓶、蓄電瓶、各種電機、充放電裝置、整流裝置等的性能、規格、安裝、設計、維護方法、使用應注意事項以及使用中可能發生的故障及尋找、防止和排除故障的方法等。

其中雖沒有高深複雜的理論解釋，但對每種機械或設備的主要工作原理、故障原因的分析、各種維護方法的基本理論根據等都有簡明的敘述。故在我國目前正在進行大規模經濟建設當中，本書不僅為參與實際維護或設計工作的電信技術人員不可缺少的資料，且是一般電信技術管理幹部們非常可貴的參考書之一。

電 信 工 程 技 術 手 冊

(電 源 設 備) 上 冊

著 者： 蘇 聯 Б. А. 皮翁特柯夫斯基
Б. С. 科馬羅夫
И. А. 卡扎凌諾夫
Г. С. 柳勃斯基

譯 者： 中華人民共和國郵電部編譯室

出版者： 人 民 郵 電 出 版 社
北京東四區6條胡同13號

印刷者： 人 民 郵 電 出 版 社 南 京 印 刷 廠
南京太平路戶部街15號

發行者： 新 華 書 店

1957年5月南京第一版第二次印刷 3,501—4,706 冊
850×1168 1/32 138頁 印張 $8\frac{3}{4}$ 印刷字數231,000字 定價(10)1.62元

★北京市書刊出版業營業許可証出字第〇四八號★

統一書號：15045·總167·有37

目 錄

第一章 原電瓶	(1)
第一節 基本定義	(1)
第二節 原電瓶的一般結構	(1)
第三節 原電瓶的若干電氣參數的概念	(1)
第四節 原電瓶與原電池的表示符號(表 I—1)	(2)
第五節 原電瓶的結構	(3)
第六節 原電瓶各主要部分的材料(表 I—2)	(5)
第七節 原電瓶構造上的各數據	(5)
第八節 原電瓶的各電氣數據(表 I—5)	(7)
第九節 由原電瓶組成的電池之構造上的各數據(表 I—6)	(8)
第十節 由乾電瓶所組成的電池的主要電氣數據(表 I—7)	(8)
第十一節 原電瓶的使用特性	(10)
第十二節 各種型式原電瓶的主要優缺點(表 I—8)	(14)
第十三節 在測試原電瓶的和電池的電動勢及電壓時,對所採 用的電壓表提出的要求(表 I—9)	(15)
第十四節 電池中各原電瓶的聯接	(16)
第十五節 原電瓶中所採用的電液的各數據	(16)
第二章 蓄電瓶	(18)
1. 一般性問題	(18)
第一節 主要定義	(18)
第二節 蓄電瓶的各主要電氣參數	(18)
2. 鉛蓄電瓶(酸性蓄電瓶)	(20)
第一節 鉛蓄電瓶的工作原理	(20)
第二節 鉛蓄電瓶的表示符號	(21)
第三節 鉛蓄電瓶的型式及其使用的領域(表 II—1)	(22)
第四節 鉛蓄電瓶極板的主要介紹	(23)
第五節 鉛蓄電瓶中極板的絕緣	(25)

第 六 節	鉛蓄电瓶的电液	(25)
第 七 節	固定式C型和CK型鉛蓄电瓶構造上的数据	(32)
第 八 節	固定式C型及CK型鉛蓄电瓶的电气参数及使用特性	(34)
第 九 節	PH型蓄電瓶構造上的數據	(44)
第 十 節	PH型蓄電瓶的各電氣参数及使用特性	(45)
第十一節	屏極蓄電池構造上的數據	(47)
第十二節	屏極蓄電池的電氣参数及使用特性	(47)
第十三節	啓動蓄電瓶構造上的數據	(49)
第十四節	啓動鉛蓄電瓶的電氣参数及使用特性	(49)
第十五節	蓄電池的運用方式	(54)
第十六節	進口的蓄電瓶	(57)
3.	鉛蓄電池的故障及其消除方法	(59)
第一節	故障類型	(59)
第二節	確定蓄電瓶故障的方法	(62)
第三節	如何消除那些最主要的故障	(67)
4.	鹼性蓄電瓶	(71)
第一節	鹼性蓄電瓶的型式	(71)
第二節	鹼性蓄電瓶的有效物質	(71)
第三節	鹼性蓄電瓶的表示符號	(71)
第四節	鹼性蓄電瓶的構造	(72)
第五節	單個鹼性蓄電瓶的構造上的各數據	(73)
第六節	由鹼性蓄電瓶所組成的蓄電池之構造上的各數據	(74)
第七節	鹼性蓄電瓶的電液	(76)
第八節	鹼性蓄電瓶的電氣特性及其使用特性	(80)
第九節	鉛蓄電瓶與鹼性蓄電瓶的比較(表Ⅱ—41)	(87)
第 三 章	反壓電瓶	(89)
第一節	反壓電瓶的型式和它在電源設備中的主要用途	(89)
第二節	標準酸性反壓電瓶的裝置	(89)
第三節	酸性反壓電瓶的工作原理	(90)
第四節	酸性反壓電瓶的結構尺寸	(90)

第五節	酸性反壓电瓶的电气特性与电气参数	(90)
第六節	酸性反壓电瓶的寿命	(92)
第七節	鹼性反壓电瓶的裝置(圖Ⅲ—3)	(92)
第八節	鹼性反壓电瓶的電液	(93)
第九節	鹼性反壓电瓶的工作原理	(95)
第十節	鹼性反壓电瓶構造上的数据	(97)
第十一節	鹼性反壓电瓶的电气特性及其电气参数	(97)
第十二節	鹼性反壓电瓶的寿命	(98)
第四章	蓄電池室的設備	(99)
第一節	對蓄電池室設備、照明及暖氣設備的要求	(99)
第二節	安裝固定式C型蓄电瓶用的蓄電池架	(100)
第三節	防酸漆	(106)
第四節	設備的佈置	(107)
第五節	蓄電池室的通風	(108)
第六節	蓄電池室中的佈線設備	(111)
第五章	發電機室的設備	(115)
第一節	總的要求	(115)
第二節	各設備的佈置	(116)
第三節	電機下面的基礎	(116)
第六章	電機	(118)
1. 一般問題		(118)
第一節	電機的發熱	(118)
第二節	主要絕緣材料的分類	(120)
第三節	繞組與機殼間的電氣絕緣強度	(120)
第四節	絕緣電阻	(121)
第五節	電機繞組引出端的符號(表Ⅵ—3及表Ⅵ—4)	(121)
第六節	直流發電機電壓的脈動	(122)
第七節	電機中的電流	(124)
第八節	電機的最高允許旋轉速度	(124)
第九節	非正常的電壓及頻率對異步電動機參數的影響	(125)
第十節	負載對直流電動機轉數的影響及對直流發電機電壓	

的影响.....	(125)
第十一節 繞組的电阻.....	(126)
第十二節 电动机的允許启动电流.....	(127)
第十三節 电机的电刷.....	(127)
2. 三相异步电动机.....	(129)
第一節 $A\Delta$ 三相异步电动机.....	(129)
第二節 $M\pi$ 三相异步电动机.....	(131)
第三節 $MA-200$ 三相异步电动机.....	(134)
3. YMT 萬能电动机.....	(138)
4. “電力” 工厂出品的 ΠH 標準直流电机.....	(139)
5. 蓄電池充電用的电机及机组.....	(144)
第一節 $3\Delta H$ 充電發電機.....	(144)
第二節 蓄電池充電用的 $A3\Delta$ 机组.....	(145)
第三節 $AH\Delta$ 低壓直流机组.....	(147)
6. 交流發電機.....	(149)
第一節 $a\Pi H$ 及 $a\Pi HT$ 小功率同步發電機及电机机组.....	(149)
第二節 C 型三相同步發電機.....	(150)
第三節 CT 型三相同步發電機.....	(153)
7. 作無線電設備電源用的發電機及單樞換流機.....	(155)
第一節 $P\Delta$ 雙樞直流發電機.....	(155)
第二節 PY 單樞直流換流機 (旋轉變流機).....	(156)
8. 启动變阻器及調整變阻器.....	(158)
第一節 線繞式 (滑環) 异步电动机用的启动變阻器.....	(158)
第二節 直流电动机用的启动變阻器.....	(159)
第三節 直流电机的激磁調整器.....	(160)
第七章 交流整流的一般問題.....	(162)
第一節 對整流閥的主要要求.....	(162)
第二節 整流閥的型式及其應用範圍.....	(162)
第三節 交流整流電路及其優缺點 (表 VII-2).....	(162)
第四節 整流電路中各主要電氣參數間之關係.....	(172)
第五節 整流電流的脈動.....	(172)

第八章 電子整流管 (二極真空整流管)	(177)
第一節 定義	(177)
第二節 二極真空整流管	(177)
第三節 二極真空整流管的工作原理	(177)
第四節 二極真空整流管的構造	(177)
第五節 二極真空整流管的应用範圍	(179)
第六節 二極真空整流管的电气特性	(179)
第七節 二極真空整流管的技术数据	(180)
第九章 熱陰極充氣整流管	(183)
第一節 構造及結構數據	(183)
第二節 表示符號	(185)
第三節 電氣參數及使用特性	(185)
第四節 汞氣管的並聯及串聯	(189)
第五節 汞氣管的壽命	(190)
第六節 汞氣管與負荷的連接	(190)
第七節 汞氣管的儲存	(191)
第八節 汞氣管的測試	(191)
第九節 番茄充氣整流管的電氣參數及使用特性	(192)
第十節 進口汞氣管的數據(表IX-4, IX-5, IX-6)	(192)
第十章 閘流管	(194)
第一節 基本定義	(194)
第二節 閘流管的符號	(194)
第三節 閘流管的構造及主要結構數據	(194)
第四節 閘流管的工作原理	(196)
第五節 閘流管的特種電氣參數	(196)
第六節 閘流管的標準電氣數據及運用特性	(199)
第十一章 乾式整流片 (接觸整流片)	(203)
第一節 基本定義	(203)
第二節 乾式整流片的型式	(203)
第三節 乾式整流片的構造	(203)
第四節 乾式整流片的整流特性	(204)

第五節	負荷電流	(205)
第六節	干式整流片的發熱	(206)
第七節	干式整流片的衰老及其壽命	(206)
第八節	封閉層的击穿	(207)
第九節	干式整流片的效率	(207)
第十節	國產的整流片及整流設備	(208)
第十一節	國產的硒整流片及硒整流設備	(213)
第十二節	供通信機械電源用的自動化硒整流設備	(215)
第十三節	NTS—116、NTS—117 及 NTS—107 型供電站的 整流設備	(219)
第十四節	246LU3059 及 246LU3060A 型整流設備	(224)
第十五節	189 號、176 號及 198 號整流設備	(223)
第十二章	玻管汞弧整流器	(232)
第一節	玻管汞弧整流器的裝置	(232)
第二節	汞弧整流器的工作原理	(232)
第三節	各種玻管汞弧整流器的符號	(233)
第四節	玻管汞弧整流器構造上的各數據	(233)
第五節	玻管汞弧整流器的主要電氣參數(表Ⅻ—2)	(235)
第六節	汞弧整流器的點火(啓動)	(235)
第七節	玻管汞弧整流器的發熱與冷却	(235)
第八節	玻管汞弧整流器的損耗	(236)
第九節	汞弧整流器的效率	(236)
第十節	汞弧整流器的過負荷能力	(237)
第十一節	汞弧整流器中的逆弧現象	(238)
第十二節	玻管汞弧整流器的壽命	(238)
第十三章	玻管汞弧整流器整流裝置	(239)
第一節	整流裝置的型式	(239)
第二節	各種整流裝置的符號	(239)
第三節	YPB 型整流裝置	(241)
第十四章	無線設備用高壓整流器	(245)
1.	高壓六屏金屬管汞弧整流器	(245)

第一節 用途.....	(245)
第二節 整流器的型式.....	(245)
第三節 輔助設備.....	(251)
第四節 金屬管汞弧整流器的优点 和缺点.....	(259)
2. 高压單屏汞弧整流器.....	(260)
3. 点火管式整流器.....	(263)

第一章 原 電 瓶

第一節 基本定義

由於物質的化學能而獲得電能的一次電源設備稱為原電瓶。包含在原電瓶內的這些物質稱為有效物質。

在製造原電瓶時，將預先製備好了的有效物質放置到原電瓶內，因此把原電瓶稱為一次電瓶，用以區別於二次電瓶（蓄電瓶）。

第二節 原電瓶的一般結構

原電瓶由二個電極及處於此二極間的電液所組成。

所有現代的原電瓶，都以鋅作為正電極，以炭或銅作為負電極，在正電極周圍，直接靠近電極處，放置有混合體。這混合體主要是由去極化劑及在去極化過程中的其它輔助物質所組成。

正電極（炭或銅）實際上並不參加原電瓶內所發生的作用，因而它的材料並不消耗。正極板的有效部分就是去極化劑。

第三節 原電瓶的若干電氣參數的概念

尚未使用過的原電瓶，其開始放電10秒鐘內所測得的端電壓稱為原電瓶的開始電壓。

原電瓶放電到適合於實際使用的最低電壓，稱為原電瓶的終了電壓。

在一定溫度情況下，把原電瓶或原電池連續放電，直到原電瓶電壓降到預定的終了電壓為止，在這期間它們所輸出的容量稱為額定容量。

電瓶在一定期限內能保持其電氣特性（主要是容量及電壓）的能力，稱為電瓶的保持性。保持性主要決定於局部放電的強度。

由於電瓶有效物質的無益損耗，結果使電瓶的容量減小，這種過程稱為電瓶的內部局部放電。

第四節 原電瓶與原電池的表示符號(表 I—1)

表 I—1 原電瓶與原電池的表示符號

表示符號的例子	表 示 符 號 的 說 明
3C-X-23 2C-Y-6	單 個 電 瓶 符號的第一數字表示電瓶的尺寸；C—乾的(Сухой的第一字母) X—耐寒的；Л—夏季用的；Y—通用的(以上X, Л, Y三字母為 Холодостойкий, Летний 及 Универсальный 三字的第一字 母)最後的數字表示開始容量的大致值(以安培小時為單位)
3СМВД 6СМВД	符號的第一數字表示電瓶的尺寸，СМВД 表示乾的、空氣氬去極化的(СМВД為Сухой, марганцево- воздушной деполяризации 四字的第一字母)。
ВДСП-500 ВДСП-100	ВДСП 表示司比利道諾夫·普錫卡了夫(Спиридочова- Пушкарёва) 空氣去極化 符號末端的數字指示額定容量
БАС-80-Л-0.9 БАС-60-У-0.5 БАС-Г-60-Х-1.3 КБС-Х-0.55	電 池 Б—電池、А—屏極用的、С—乾的、К—小型的 Г—伽萊特型(Галетного типа)(—) 數字 80 或 60 表示電池的額定電壓 Х, Л, У—耐寒的、夏季用的、通用的(為Холодостойкая, Летняя, Универсальная 三字的頭一字母) 末端數字指示開始容量的大約值(安培小時)

$E-CMB\Delta-45-10$	E —電池, C —乾的, $M\Delta$ —空氣錳去極化, 字母後的數字表示電池的額定電壓
$E-2C-45$	10—平均開始容量的安培小時數
$EC-70$	2C—組成電池的電瓶型式

(一)譯註: 即俗稱豆腐乾形

爲了在外表上能區別起見, 夏季用的電瓶(電池)爲單色的裝璜。耐寒型電瓶(電池)裝璜的對角線上畫有一紅色條, 通用式電瓶(電池)裝璜上則畫有一斜的綠色交叉條。

第五節 原電瓶的結構

圖 I—1 表示濕的原電瓶的結構, 圖 I—2 表示乾原電瓶的結構。

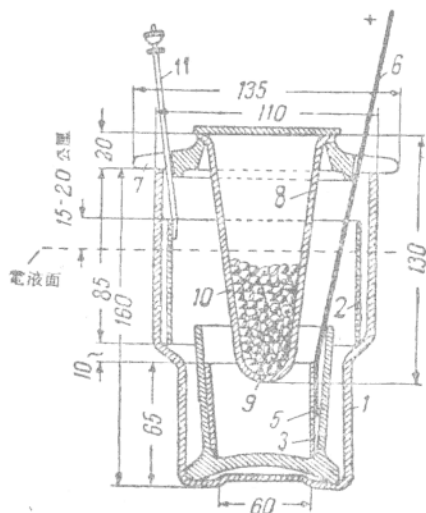


圖 I—1 密依根蓋爾電瓶

圖中: 1—玻璃容器, 2—鋅製電極,
4—炭電極, 5—小缸,
7—圓形玻璃蓋, 8—玻璃漏斗,
10—硫磺銅晶體, 11—鋅極引線,

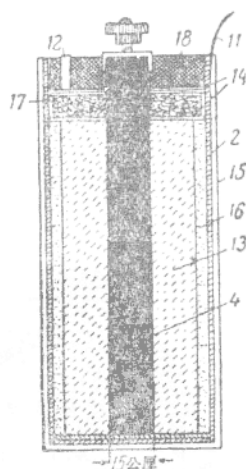


圖 I—2 勒克蘭社 C 型
乾電瓶

3—銅製電極,
6—銅製電極引線,
9—玻璃漏斗中的小孔,
12—通氣玻璃管,

- 13—混合體； 14—厚紙板墊片， 15—厚紙電瓶盒，
16—濃縮的電液， 17—木屑、蕎麥片， 18—瀝青層。

濕的空氣去極化電瓶ВДСП—500(圖 I—3)由下列各部分組成：

- a) 兩個空心的、多孔的、純炭的正電極 1，這兩炭電極各具有一焊接在電瓶鋼蓋上的鑽了孔的鋼骨架；
b) 鑄鋅做的電極 2；
c) 圓形玻璃槽 5，並裝有苛性鉀溶液 4；

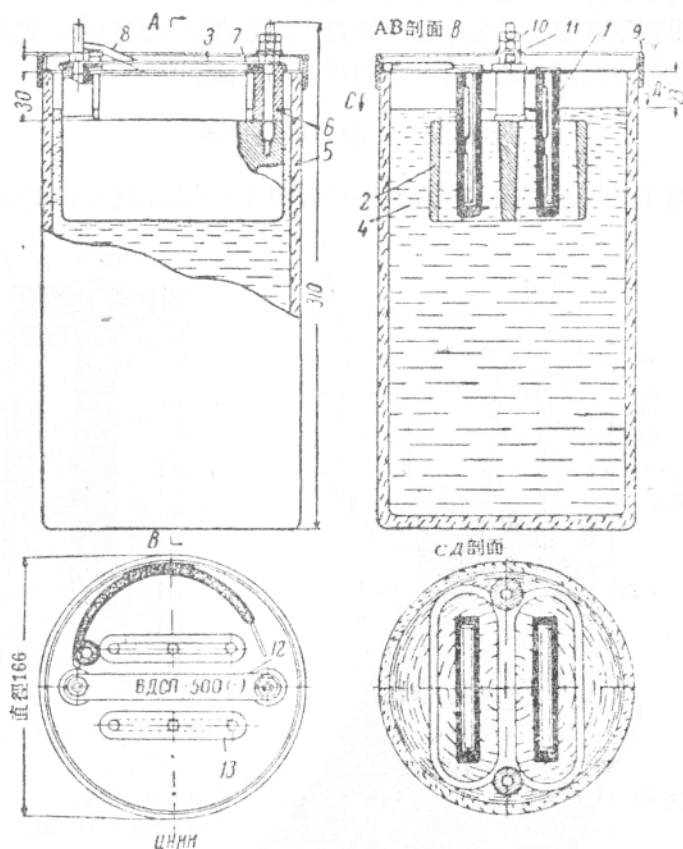


圖 I—3ВДСП—500型空氣去極化濕電瓶

2) 二個硬膠木絕緣襯管 6，並在管端上附有緊固用的橡皮墊圈；

3) 二個硬膠木絕緣墊圈 7；

4) 正極端子 8；

5) 橡皮外輪 9；

6) 螺帽 10 及墊圈 11；

7) 聯接片 12；

8) 具有通氣孔的炭電極蓋 13。

第六節 原電瓶各主要部分的材料 (表 I—2)

表 I—2 原電瓶各主要部分的材料

編號	電瓶型式	負電極	正電極	去極化劑		電液	容器
				成份	形狀		
1	密依根蓋爾電瓶	鋅	紅銅	硫酸銅溶液	以結晶體放入	硫酸鋅溶液，其比重為 1.19—1.20	玻璃的
2	C 型勒克蘭社乾電瓶	鋅	炭	磨得很細的二氧化錳及石墨混合物，並附加焦煤粉	在氯化銨溶液中浸濕後，壓製成混合體	氯化銨溶液，用麵粉或洋粉弄稠後的氯化鋅混合物	做成箱子形式的鋅電極，作為電瓶的容器
3	СМВЛ 型空氣錳去極化電瓶	鋅	炭	磨得很細的石墨、活性炭及錳礦混合物，空氣中的氧氣	表面上可通空氣的混合體	與 C 型乾電瓶同	做成箱子形式的鋅電極，作為電瓶的容器
4	ВДСП 型空氣去極化濕電瓶	鋅	炭	空氣中的氧氣	—	苛性鹼溶液，其比重為 1.4	玻璃容器

第七節 原電瓶構造上的各數據

表 I—3 列出單個原電瓶的尺寸及重量。對密依根蓋爾型、1KC X 型及 ВДСП 型原電瓶來說，則列出其容器底部的直徑。

表 I-3 原電瓶的尺寸及重量

電 瓶 符 號	尺 寸 (以公厘計)			裝有電液時的大致重量
	底 部	高 度		
		不連端子	連端子	(以公斤計)
密 依 根 蓋 爾	90	180	—	2.6
1 KCX-3	33	—	62	0.11
1-C	32×32	75	83	0.14
2-C	40×40	90	100	0.30
3 C	55×55	123	130	0.70
4 C	40×80	170	177	1 10
3 CMBД	55×55	125	130	0.70
6 CMBД	78×78	165	178	1.70
ВДСП - 500	166	290	310	10.00
ВДСП - 100	90	190	200	2.3

表 I-4 濕原電瓶中材料的消耗

材 料 及 附 件 名 稱	測 量 單 位	每使用一年的消耗量
每一個密依根蓋爾電瓶		
玻璃附件·····	個	0.1
有接線頭的銅極·····	個	0.2
鋅 極·····	個	0.95
硫 酸 銅·····	公 斤	0 85
每一個司比利道諾夫電瓶 (ВДСП-500型)		
鋅 極·····	個	2
炭 極·····	個	2
工業用苛性鉀·····	公 斤	4
玻璃容器·····	個	0.1

密依根蓋爾原電瓶的鋅極由軋平的汞化鋅片所製成。鋅極的外部直徑為92公厘，厚度為5公厘，高度為75公厘。

ВДСП—500型原電瓶的鋅極由二個相互疊合的橢圓形圓筒做成，而ВДСП—100型原電瓶的鋅極為長方形，由片狀鋅或鑄鋅做成。

ВДСП型電瓶的炭電極做成袋形，並具有鑽孔的鐵片壁。在此壁內壓入炭質材料。ВДСП—500型電瓶的炭極放置於橢圓形鋅極內，而ВДСП—100型電瓶的炭極則放置於鋅極間。

ВДСП—100型電瓶裝置在密依根蓋爾電瓶的容器內。濕原電瓶中的材料消耗列於表 I—4。

第八節 原電瓶的各電氣數據 (表 I—5)

原電瓶放電初期的內阻值示於表 I—5，這些數據是大致上的，但是是以實際上的資料為根據的。通常，在放電末期，原電瓶的內阻增加5—7倍。

表中沒有列出密依根蓋爾電瓶的容量，這是因為它的容量沒有嚴格的定值，而是視去極化劑及鋅的消耗量而定，並且去極化劑可按需要情況很方便地補充到電瓶中。因而在這種情況下，容量的概

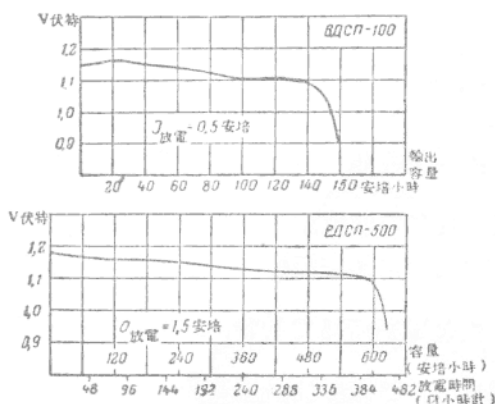


圖 I—4 ВДСП型電瓶的放電曲線