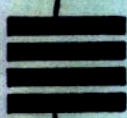




电气安装操作丛书



蓄電池安裝 及充放電操作法

冶金工業部冶金安裝總公司 編



冶金工業出版社

新華書店經售

PDG

电气安装操作叢

蓄電池安裝及充放電操作法

冶金工業部冶金安裝總公司 編

冶金工業出版社

本丛书是冶金安装总公司根据所属电装公司的安装經驗总结而成的。内容包括冶金企业主要电气装置的安装操作法。本书叙述蓄电池的安装和充放电操作法。

蓄電池安裝及充放電操作法 冶金工業部冶金安裝總公司 編

編輯：歐陽惠霖 設計：趙香芬、魯芝芳 責任校對：楊維琴

1958年9月第一版 1959年1月北京第二次印刷10,300冊

(累計60,300冊)

787×1092•1/32•17,000字•印張 $\frac{26}{32}$ •定價0.10元

中央民華印刷廠印 新華書店發行 書號1137

冶金工業出版社出版（地址：北京市燈市口甲45號）

北京市書刊出版業營業許可証出字第093號

蓄電池安裝及充放電操作法

適用範圍

本操作法適用於 C, CK, K 型蓄電池安裝及充放電。對於變電所操作作用的汽車蓄電池安裝及充放電，也可參照使用。

准备工作

1. 工具準備

(1) 極板加工工具——鋼絲刷，木頭滾，木錘，工作臺，毛刷子，吹風機等。

(2) 焊極板工具——焊接鉗，樣板，氬氧焰或乙炔焰，焊接工具等。

(3) 調電解液及充放電工具——鉛槽，玻璃棒，量杯，溫度計（酒精的），木框架、比重計，漏斗，電壓表（永磁式），手電筒，風扇，抽電解液用的帶橡皮球的吸液器等。

2. 勞動保護品準備

防酸作業服，膠皮圍裙，軟膠皮手套，膠鞋，保護眼鏡，口罩，白綫手套，蘇打，鋸末等。

3. 材料準備

硫酸，蒸餾水，耐酸漆，鉛焊條，鉛墊，玻璃蓋，玻璃墊，白布等。

4. 設備的檢查及驗收

蓄電池運到現場開箱後，應進行詳細的檢查及驗收，並注意以下事項：

(1) 检查到货型号是否符合设计要求，并注意各种类型极板的数量是否齐全；

(2) 清点蓄电池所有零件数量，如正负极板，木隔板，木夹棍，弹性压条，玻璃垫，锥形玻璃碍子，蓄电池瓶，玻璃盖板，铅接手，铅接头等，并根据易损程度准备适当之备品；

(3) 检查极板是否损坏，如有过份脱落则不能应用；

(4) 检查玻璃容器是否渗漏，可注水作渗透试验，经24小时不漏为合格，检查玻璃盖板是否比瓶口略小。

施工工艺

1. 母线穿墙板安装

将加工好的母线穿墙板，按图纸规定位置固定牢，固定螺栓及结线的双头螺栓，于板的每侧均应安装二个垫圈：一个铅的（贴于板上）及一个钢的。双头螺丝及角铁框均应涂以耐酸漆。

2. 母线支架安装

母线支架应在蓄电池室刷油之前安装。首先按图纸的尺寸用白粉线在墙上拉好，在安放螺丝处划一个「十」字，「十」字要大一点，然后照「十」字中心打眼，并用耐酸水泥浇灌螺丝或固定支架。

相同的一排支架应保持平直，所有支架均应以接地线接至接地干线，其截面应根据图纸规定确定，支架及接地线均应涂耐酸漆两次。

3. 瓷瓶安装

瓷瓶安装应在刷耐酸漆之后进行。安装前应进行清理和

检查有无破裂现象，安装时以螺栓固定，并要求瓷瓶上的螺栓用铅性填料固定，螺栓应涂耐酸漆。在瓷瓶与支架之间垫以铅垫。

4. 母綫安裝

母綫的安裝必須在玻璃瓶安裝之前作完，蓄電池安裝好後，不准再在其上方進行母綫的安裝和修整工作。

母綫安裝應由穿牆板開始較為方便，該處的連接採用焊接。

引至玻璃瓶端之母綫應留出100~200公厘以備固定時應用。母綫與玻璃瓶相連接用如图1之特制鉛接手，用氫氧焰或乙炔焰焊接，或者採用螺絲固定。



图 1

母綫用綁綫紮牢在磚子上，銅母綫應使用直徑不小於2.5公厘的銅綫作綁綫；鋼母綫應使用直徑不小於3公厘的鋼綫作綁綫。

鋼母綫的連接和分綫的連接，用電焊進行，而銅母綫可使用氧焊或電焊連接。

母綫和母綫連接的地方，以及綁綫，都要塗以耐酸漆；鋼母綫應仔細塗以耐酸漆，然後再塗一層凡士林油；銅母綫可只塗一層凡士林油。

母綫的安裝要求綁紮牢固，母綫的本身要求平直美觀。

5. 木架加工

蓄電池的木架是由堅硬的松木製成，濕度不許高於15%，如大於15%時，則應在干燥爐中干燥後再加工，加工的誤差長不許超±30公厘，高不許超過±2公厘，加工後應先刷兩遍亞麻仁油，再刷兩層耐酸漆。

6. 木架安装

首先按图紙尺寸用墨綫拉好，并打印于耐酸地面上。再把木架底脚之木台放在墨綫中心上，把玻璃垫垫好，再組合上部木架，将其装上如图 2，然后用水平尺找平，不平时用鉛垫垫平。

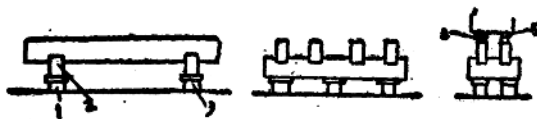


图 2

1—木台；2—木架；3—玻璃垫；4—玻璃制碍子；5—鉛垫

連接縱木架时，應該將兩木架的兩端作成斜形，用兩個木銷固定，連接的地方要放置在支持木台上，以免長木架的連接點吃力變形。不許用釘子或螺絲連接。

木架安完后要求所有木台全部支持着木架，木架一定要平穩，水平公差应在 $\pm 1\sim 2$ 公厘以內。

7. 玻璃瓶安装

玻璃瓶安装应在土建工程以及通风照明等工程全部結束，通风机已通电試車，并将室內清扫非常清潔以后才可进行。

安装前应將全部玻璃瓶运到工地，先以清水洗淨，再以化驗过的蒸餾水清洗，然后用白布盖好，不使灰塵落入。

按图紙规定的玻璃瓶間距离在木架上划好記号，安装玻璃制的碍子，碍子寬的一面朝上放置，碍子上放鉛垫，然后将清洗过了的，且无裂紋和經滲漏試驗合格的玻璃瓶放到碍子上，为了排列整齐，先找正放在首尾的两个玻璃瓶（如

图3)，再拉两根綫来校准其他玻璃瓶的安装位置，需将各瓶摆正，并保持平稳。

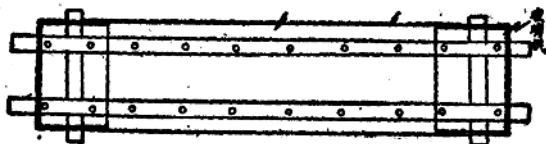


图 3

玻璃瓶間的距离可用木棒做一根标准尺来校准。

每个玻璃瓶应用水平尺在瓶口校平，如果不平可更改鉛垫的厚度来进行調整。

玻璃瓶安完后，以白布或用白报纸連成长条盖上，以免灰尘进入，同时将蓄电池号碼牌釘好在台架上，号碼牌最好用鉛制。

8. 极板安装

安装前正負极板应在清洁干燥无风的地点分开处理，首先检查极板是否清洁平整及有无弯曲裂紋，負极板应比正极板多一块，即每瓶蓄电池內两侧均系負极板。

如果不清洁应用毛刷将极板、鉛接手等刷淨。

如果不平整則应用如图4所示之木滾滾平，极板弯曲容許在士5公厘的范围内（在表面两边点之間）。

极板耳柄应比玻璃瓶宽出3~5公厘，使耳柄能挂于瓶上，寬度不够时，可用如图5示之木錘輕輕敲打，使它延長，并注意极板耳朵外側应在同一直綫上（如图6），以保証极板安装平正。

各极板间的距离应根据蓄电池型式预制一块样板来校准如图7。

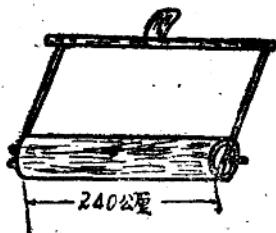


图4 木滾



图5 木錘

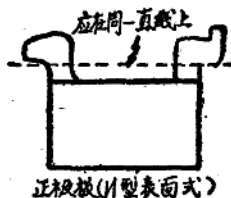


图6



图7 样板

装于容器中之极板应排列整齐。

如蓄电池的极板已焊成一組，且焊有鉛汇流排时，則可垂直吊挂在容器边缘。安装时用两条木棒勾住极板的鈎形部份，輕輕放在靠容器的一边摆正，并应先装正极板組，后装负极板組。

9. 极板焊接

用預先制好的木板盖好瓶口，以防焊接时鉛粒掉入，然后按图8放样板和鉛接手（以鉄刷刷淨）。

利用特制的鉗子夹住极板的耳柄如图9，以氢氧焰或乙炔焰将耳柄和铅接手的焊接面加热到接近溶化温度，用直径2公厘粗的铅条使其溶化，一点点滴入直至滴满鉗口，待其冷却后方可将鉗子取下。

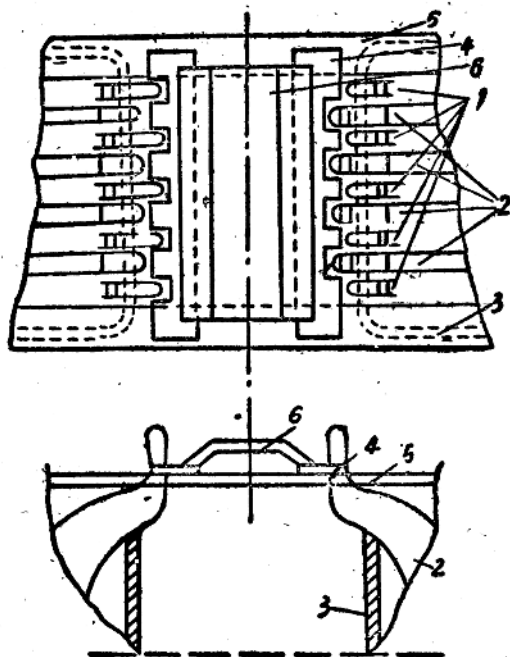


图 8

- 1—负极板；2—正极板；3—玻璃容器；4—样板；
5—木板；6—铅汇流排

焊接时可多准备几把鉗子，以使摆鉗子和焊接能平行流

水作业。

连接极板的铅接手，在有引线的蓄电池上应采用带有端子的铅接手。

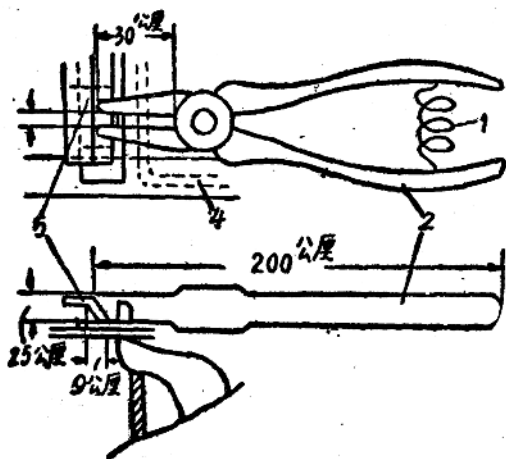


图 9 焊接极板

极板耳柄与铅接手焊接处应光滑无裂纹，没有蜂窝及沙眼。每一部分焊完后，要用兆欧表仔细检查正负极板是否有短接现象。在每一个玻璃瓶中，已焊好的极板组亦不应由于焊接而发生弯曲、歪斜和极板间之距离不等等现象。

焊接后用吸尘器清扫瓶内灰尘，并以白布盖好。

10. 木隔板安装

木隔板应没有裂纹或缺角，木棍夹亦不许破裂和长短不齐。

木隔板和木棍夹应用比重 1.03~1.05 稀硫酸泡好，防止其干燥变形，泡的时间应根据木隔板湿度决定，安装前从

稀硫酸中取出并用蒸馏水洗滌干净，然后按图10将木棍夹上到木隔板上，木棍夹有小孔的一端朝上，并装入木梢釘以便悬挂在极板上。



图 10

将木隔板插到蓄电池瓶内正负极板之間，不应从两端开始以免中间过份拥挤。装好的木隔板应高出极板 10 公厘。

整个木隔板要把极板隔开，同时装好弹性化学压片或鉛压片，挤紧两端极板。

11. 調制电解液

在通风及充电設備試車后，并可充分使用时进行調制电解液。

配制电解液必須使用經化驗合格的蒸馏水，电解液应符合表 1 所列标准。

表

蓄電池电解液标准

項次	特 性	新 鮮 浓 酸	新 鮮 稀 酸 (注入用)	由使用的蓄電池 中取出的酸液
1	外表	透 明	透 明	无沉淀，透明
2	20℃时的比重	1.83~1.833	根据制造厂数据	根据制造厂数据
3	非挥发性的沉淀物含量	0.05	—	—
4	稀硫酸含量 (H_2SO_4)	92—94%	24.8%	24.8—28.4%
5	含鉄 (Fe) 量不多于	0.012%	0.004%	0.008%
6	氯含量 (盐酸 HCl)		不多于 0.001%	
7	砷酸含量 (As)		不多于 0.0001%	
8	氮的氧化含量 (N_2O_3)		不多于 0.0001%	
9	錳含量 (Mn)		不多于 0.0001%	

蒸餾水應檢查是否含有氯，並作化學分析，應無有害雜質（鐵、砷等）。

調制電解液是在鉛包皮的木槽子或是在玻璃和瓷器皿中進行。調制電解液前應以蒸餾水清洗所用器具。

調電解液時必須具有全部的酸液和蒸餾水，並適當準備充電時的補充量。調電解液時應首先運轉通風機，再將硫酸以細股注入盛有蒸餾水的鉛槽內（絕對禁止將水注入硫酸中以免爆炸），並以玻璃棒或其他耐酸材料制成的棒攪動，如溫度升高至 85°C 時，應停止硫酸的注入，並可時刻攪動，加速溫度降低，待溫度降低後，再繼續注入。到注入硫酸與計算數值相近時，用比重計測量比重，注入硫酸數量應使電解液比重達到製造廠的規定值。

調制電解液應一次全部調制完，並應儘量加快進行。

12. 裝電解液

電解液的溫度降低至 $15-30^{\circ}\text{C}$ 時，可開始裝電解液，應儘量爭取在短時間內完成，一般不許超過4小時。

灌電解液可由幾個人分工進行，有人負責將電解液經漏斗注入以蒸餾水清洗過的瓶（10公升以上）內，另有人負責把瓶里的電解液裝到蓄電池瓶內，電解液液面應高出極板上部10—15公厘，並較玻璃瓶上邊至少低15—20公厘。

灌注時應儘量避免將電解液漏至瓶外，或洒于地下。如洒于地下時，應用鋸末清刷。

電解液注入2—4小時後，將蓄電池接入充電。

13. 放置玻璃蓋板

蓋板面積應略小於蓄電池瓶的面積，以免凝結的酸液滴于瓶外，蓋板邊緣至瓶邊距離為5~15公厘。

14. 充放电

蓄電池充放电应根据制造厂說明書进行，充放电过程分为初充电、放电再充电三个步骤：

(1) 初充电

初充电前应周密检查充电綫路及蓄電池絕緣，发电机正极应与蓄電池正极板連接，負极与負极板連接，极板的极性应根据实际接綫确定，也可用小刻度电压表校驗。检查电解液液面的高度是否高出极板上部10~15公厘，并測量每个蓄電池电压及电解液的溫度与比重，并作出記錄。

初充电电流强度可按制造厂資料确定，开始1—2小时内电流可稍小些，然后再逐步升高至初充电額定值，初充电的步骤亦按制造厂规定执行，但須注意下列事項：

甲、在充电时电解液的溫度不应超过40°C，否則应暂时停充，待溫度冷至30°C左右再充。也可減少电流充电，使溫度降低，但在开始初充25小时内不許停充，此时应采用后法；

乙、在初充电期間不准放电；

丙、在充电过程中絕對不准許超过厂家规定之最大允許电流值；

丁、在充电过程中通风机必須連續不断的运转，直到充电完成2小时后；

戊、在充电时应每隔一小时測定一次各个電池的电压、溫度与比重，并記錄之。如发现液面降低，应增添电解液；

己、在充电过程中应仔細检查各个蓄電池冒气情况，如发现有電池冒气較其他電池为弱，則应检查它的电压和电解液的溫度和比重，如果发现內部短路，則可用玻璃棒（耐酸棒）插入該处，使短路点消失；

庚、初充电应使所有蓄电池电压和电解液的比重达到相同稳定值时为止，并要求在断电两小时后再合上开关时，蓄电池两极很快就发生大量气体，如达到上述程度，初充电即告完成。初充电完毕时，蓄电池电压及电解液比重、温度都应符合制造厂规定值的范围。

(2) 放电

初充电完了半小时后，即可按制造厂规定值进行放电试验，以证明所获得的容量是否符合于制造厂的资料，获得计算容量应在80%公称容量以上，方为合格，不足时则应重新继续充电与放电，一直到达到标准为止。

开始放电7小时内，可每隔1小时逐次测量蓄电池电压与电解液比重，以后则应每隔半小时或更短的时间内逐个测量并记录之，其中任一蓄电池之电压与电解液比重不能小于厂家规定值，否则放电即应终止，在放电将终了时，电压下降甚剧，稍一延误，就可能降到允许值以下，所以此时必须特别注意。

放电的方法有固体电阻放电法和交流电能反馈放电法两种，有条件者应以采用后一种方法较为适宜。

甲、固体电阻放电法

用固体金属电阻器放电，其容量与抽头电阻值应根据所需放电电流的大小预先计算，以便保持放电电流在一定范围内。

乙、交流电能反馈放电法

利用原系统之充电设备进行，但发电机逆电流继电器的电压线圈及盘上有关电流表的正负方向均应改接，放电时工作步骤如下：

开始时，升高直流发电机电压为蓄电池电压的105%，以小电流向蓄电池充电，此后逐步调节激磁电阻，降低直流发电机电压。直至低于蓄电池电压而使蓄电池电流输出。

调节激磁电阻以变化负荷电流，以期达到所需要的放电电流，开始半小时以20%额定电流放电，以后则以额定电流放电，并调节激磁电阻，保持放电电流维持不变，使用该法放电时并需注意以下事项：

(I) 应采取措施在交流动力回路失压时立即自动切断直流放电回路；

(II) 电动机激磁调整一定要很缓慢的进行，使放电电流不生突变；

(III) 放电时应以主充电机组来进行放电；

(IV) 放电时直流发电机速度不应超过额定转速15%；

(V) 放电时如直流发电机有火花或自激现象，需顺旋转方向移动发电机刷子，直至无火花或稳定运转为止。

(3) 再充电

放电试验完毕后，便可以接上充电电源，立即进行再充电，所使用的电流强度应不超过厂家规定值，但可以将电流降至任意小的数值。

到全部电池的阴极板和阳极板上呈现强烈气化而电解液比重达到厂家规定比重时，可认为充电结束。在充电将近结束时，为了避免严重的冒气泡，可将充电电流降低。

安全技术

1. 工作人员必须穿作业服，戴口罩和保护眼镜及胶皮手套，工作后必须洗脸洗手及嗽口。

2. 在工作室内禁止飲食及吸烟。
3. 氧化与氢气罐不得与硫酸置于一起，应分开放置于安全地点。
4. 調电解液时应有 2—3 人輪流調換。
5. 准备 2 % 的苏打液和清水装于盆內，置于蓄電池室門口，并标明「洗手用清水」字样，以此水用来中和酸。
6. 室内严禁烟火，并应有正常的通风設備通风，室外应悬挂警告牌，禁止閒人入內。
7. 焊接极板时必须帶口罩。
8. 随时准备鋸末粉，当酸液潑下或漏在地上时，立即予以扫抹干淨，以免浸蝕工作人的鞋子。

附 录

鉛蓄電池的技术特性

表

技 术 特 性	单 位	蓄 电 池 型 式					
		CK—1		CK—1 和 C—1			
放电延續時間	小 时	1	2	3	5	7.5	10
蓄電池容量	安培小时	18.5	22	27	30	33	36
蓄電池容量	百 分 比	52.4	61.1	75	83.3	91.7	100
最大放电电流	安 培	18.5	11	9	6	4.5	3.6
最大充电电流	安 培	11	11	9	9	9	9

[CK] 和 [C] 型電池的差別是電池之間的連接板的厚度不同。字母 [C] 表示連續放电固定式蓄電池，字母 [CK] 表示短時間放电固定式蓄電池（1~2 小时制）。

電池型號 N 大于一吋蓄電池的容量 $C_N = N \times C_1$ ，安培小时，式中 C_1 為 C—1 或 CK—1 型蓄電池当電解液比重为 1.21、溫度为 25°C 时之保證容量。