

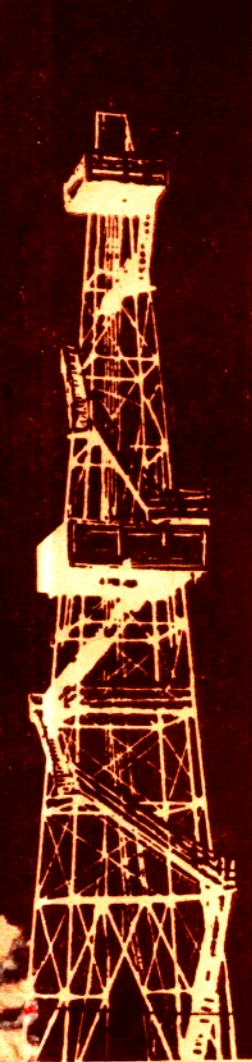
烏拉尔机器制造厂著

烏拉尔-5H型 鑽机使用手册

第六分册

电 力 設 备

石油工業出版社



內 容 提 要

本分册專門介紹“烏拉爾-5Д”型鑽機的電力設備。手冊中對五柴油機傳動裝置動力機的各种主要電力設備，對柴油發電機，КСЭ-3М型壓風機電力設備，鑽機輔助機構電力設備以及安全技術等，都有詳細的說明。

本手冊可供鑽井工程技術人員、鑽井工人、鑽機製造和修理人員使用。

УРАЛМАШЗАВОД

БУРОВАЯ УСТАНОВКА “УРАЛМАШ-5Д”

ВЫПУСК 15

根據蘇聯國立機器製造科技書籍出版社(МАШГИЗ)

1952年莫斯科版翻譯

統一書號：15037·271

烏拉爾-5Д型

鑽機使用手冊

第六分冊

電力設備

高登元等譯 許世叔校

石油工業出版社出版(地址：北京六鋪炕石油工業部十號樓)

北京市書刊出版營業許可證出字第083號

北京市印刷一廠排印 新華書店發行

787×1092毫米開本 * 印張1 $\frac{1}{2}$ * 25千字 * 印1—2,700冊

1957年6月北京第1版第1次印刷

定價(11)0.30元

目 录

用途	1
技术规格	1
說明	2
五柴油机傳动裝置动力机的电力設備	2
CT-700 型起动机	7
Г-73 型發電机	9
PPT-24 型繼电調整器	10
蓄電池組	12
五柴油机傳动裝置动力机的主要电力設備一覽表	17
安裝	18
保养	18
可能發生的故障及其消除方法	23
柴油發電机	26
用途	26
技术规格	26
保养	27
單獨運轉的發電机的开动	30
單獨運轉的發電机的停車	30
同步發電机的故障及其消除方法	31
用电力驅動的 KCЭ-3M 气动压風机的电力設備	32
电动压風机的电动机的保养	33
三相異步电动机的故障及其消除方法	35
鑽机輔助机构电力設備的安裝	37
技术安全須知	38

用 途

五柴油机傳动裝置鑽机的电力部份包括下列設備:

1. 动力机的柴油發动机电力設備, 是供柴油机起动用;
2. 信号和事故修理的照明;
3. 由傳动軸傳动的气动压風机的自动控制設備;
4. 由电力驅动的电动压風机的电力設備;
5. 裝有配电盤的兩個柴油發电机, 为鑽机輔助機構及为照明供电之用。

技术規格

供 电 电 源

蓄電池組:

6CTЭ-128型	12伏, 128安培小时
6CTЭ-144型	12伏, 144安培小时
Г-73型發电机	1500瓦特, 24伏
50瓩的ДГС-92-4型柴油發电机	400/230伏, 1500轉/分, 50赫芝

用 电 設 备

CT-700型电力起动机	24伏, 15馬力, 1100轉/分
C-57型警報器	26伏
事故修理的照明	12伏灯泡
BB-2型电动气开关	24伏
电动机	20—28瓩, 220/380伏
直流电源电压	24和12伏
交流电源电压	400/230伏

說 明

鑽机电力設備的組成：12 及 24 伏直流發電機和用電設備，以及 220/380 伏交流發電機和用電設備。

每一部柴油机电力設備的組成：電源（發電機和蓄電池組）和用電設備（起動柴油機的起動機、警報器、照明燈泡）。

為了操縱起動機和發電機，設有專門的起動和調整設備。

鑽機上的直流電採用單綫制供電，因此蓄電池組的負極通過特種開關 BM1 和 BM2 與機架（底座和柴油機）相連接。

其餘 24 伏電力設備的電動機和電器的負極也連接到機架上。

同步發電機的原動機是柴油機，發電機的端電壓為 400/230 伏。中性綫引出的電源用來為鑽機的輔助機構及照明的供電。

為了正常控制和連接用電設備，必須裝有配電盤，盤上安裝測量儀器、保護裝置和接合用各種開關設備。

五 柴油機傳動裝置動力

機的電力設備

動力機的傳動裝置上，所有五部柴油機的電力設備，都由一個总的控制電路互相連接，如圖 1 所示。

為了使鑽機工作不至中斷和有較大的可靠性起見，每一

部柴油机都裝有一套独立的電力設備。

在起動所有五部柴油机時，為了保證供電起見，應預設兩套蓄電池組，其中每一套由4個蓄電池組組成。每套蓄電池組安放在滑架上的金屬外罩內。

如果第二部泥漿泵離開鑽機的距离很远而必須獨立驅動的情況下，則第一套蓄電池組仍然作為絞車和轉盤的驅動裝置，而第二套蓄電池組就應裝在第二部泥漿泵的傳動裝置上。

為了保證必要的電容量和所需的24伏電壓，四個蓄電池組用串聯及并聯互相連接起來。此外，兩套蓄電池組的正極，也用連接條互相連接起來，這樣可以保證各柴油機能由容量為512(576)安培小時的蓄電池組起動，或任何一部柴油机都可由任何一套電容量為256(288)安培小時的蓄電池組起動。

蓄電池組與發電機連接時，中間裝有PPT-24型繼電調整器，與起動機連接時，中間裝PC-400型起動繼電器。為了檢查蓄電池組的電壓和充電情況，可利用BA-240型伏安表。

每一部柴油機的測量儀器、保護裝置和接合用開關設備，均單獨安裝在每一部柴油機的操縱台上，如圖2所示。這操縱台用彈簧吊架固定在柴油机散熱器的外殼上。

在每一個司機操縱台上，還裝有電力轉速計，計量循環冷卻水和潤滑油用的溫度計，及量柴油机潤滑油油壓的壓力計。

起動柴油机(例如驅動絞車和轉盤的一號動力機)時，按“開動1”按鈕，這就會通過Г-1發電機的固定銜鐵接通起動繼電器的線圈(產生磁通)，而使繼電器的主觸頭閉合。隨着起動繼電器的接通，CT-1起動機傳動裝置繼電器線圈(通過

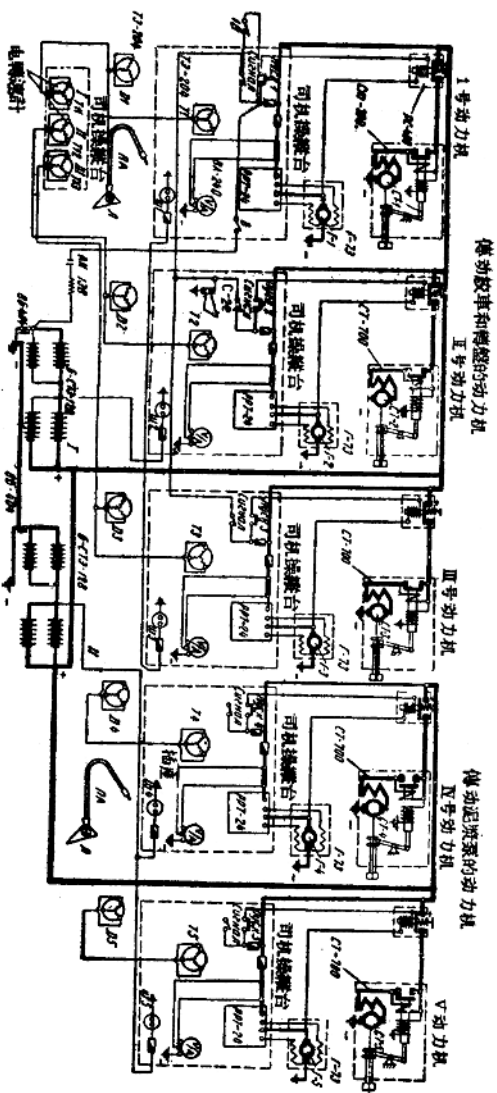


圖 1 五柴油機傳動裝置動力機電力設備接線圖

起動機的固定銜鐵)即行通電磁化,而使傳動裝置繼電器的觸頭閉合。同時起動機的電動機接在蓄電池組的全電壓上,起動機開始使柴油機轉動,這樣就實現了柴油機的起動。當柴油機轉動時其起動繼電器能自動斷開而使起動機隔斷。起動機的隔斷是由於起動繼電器的繞圈,在蓄電池組和發電機銜鐵正極(+Я)的接頭之間已經接通,柴油機起動後該繞圈上的電壓已經不是蓄電池的全電壓,而是處在蓄電池和發電機電壓差的情況下。

柴油機起動後,發電機的轉數立刻急劇增高,發電機的電壓也同樣增高,並達到近似蓄電池電壓的大小。結果在繼電器繞圈中的電流就減小了。

同時繼電器繞圈上的磁通就不能再保持繼電器觸頭的閉合狀態了,即使繼電器的觸頭斷開,起動機斷路,並從柴油機軸上的齒圈嚙合狀態下脫離開來。

這樣,當繼續按起動按鈕時,可以防止起動機超速,並且在柴油機運轉時,能夠避免起動機仍然起作用的現象。

柴油機起動以後,利用 PPT-24 電壓調整器將發電機與蓄電池組自動接通,以便將蓄電池組進行充電。

驅動絞車和轉盤的動力機上的起動繼電器——ΠΠ-1、ΠΠ-2 和 ΠΠ-3 的正極彼此是用兩根聯結綫連接起來的,三號柴油機的起動繼電器的正極是用一根聯結綫,與第一套蓄電池組的 24 伏電壓的正極連接起來的。驅動泥漿泵的柴油機的起動繼電器 ΠΠ-4 和 ΠΠ-5 的正極,也同樣用兩根聯結綫互相連接起來,繼電器 ΠΠ-4 的正極用聯結綫與第二套蓄電池組 24 伏電壓的正極相連接。

這樣的連接方法能保證由第一或第二套蓄電池組,或由

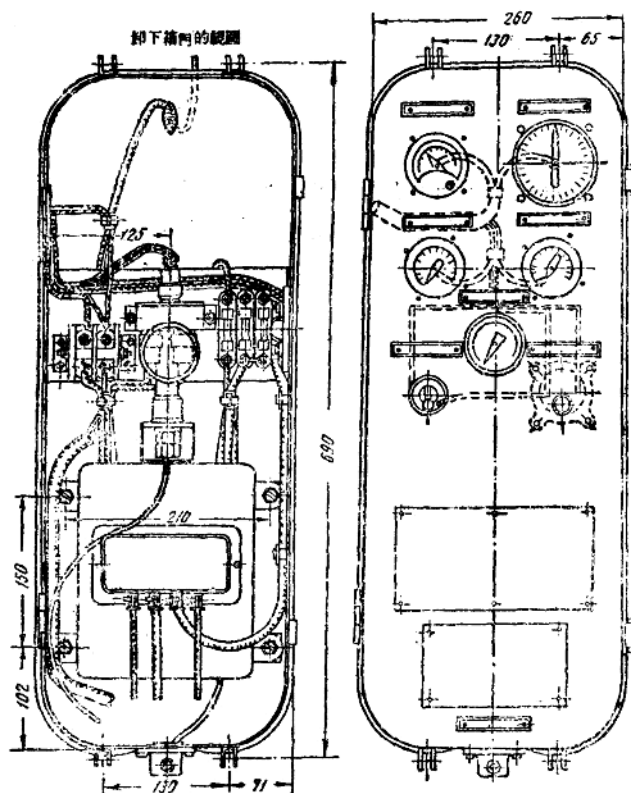


圖 2 司機操縱台

同时连接的兩套蓄電池組，給所有柴油机的任何一个起动机供电。为此將开关 BM-1 和 BM-2 用联結綫互相連接起来。

为了減少蓄電池組充电的消耗起見，应只用一个起动机起動驅動絞車和轉盤的动力机的一部柴油机，而其余柴油机的起動，則可接合各相对应的气离合器以迴轉傳動裝置而进

行起動。驅動泥漿泵的柴油機起動時，也必須用這種方法進行。

事故修理的照明採用兩個 ПЛТ-36 型手提式燈具，用蛇皮導線連接，每一燈泡為 25 瓦 12 伏。用 C-57 型 24 伏的警報器作為聲音信號。其線路系統應當保證從任何一個驅動絞車和轉盤的柴油機司機操縱台上，以及從司鑽操作台上都能接通警報器。

為了測定柴油機的轉數，裝有交流電力轉速計，轉速計的轉換器，用機械方法經過減速傳動裝置(1:2)，與柴油機曲軸相連接起來，而各測量儀表則分別安裝在司機操縱台和司鑽操作台上。

為了測定發電機和蓄電池組的電流強度和電壓，可用伏安表進行，在一般情況下伏安表指示的為電流強度，只有在按儀器外殼上的按鈕時，伏安表的指針才指示出所測的電壓。

CT-700型起動機

CT-700 型電力起動機就是一部直流串激電動機，如圖 3 所示。

供 B2-300Y 柴油機起動的電力起動機，系由起動機蓄電池組供電而進行短時間的工作，起動機上裝有空轉摩擦离合器的傳動機構和 PCT-20 型傳動裝置的電磁繼電器，該繼電器安裝在起動機的體殼上。傳動裝置繼電器和齒輪傳動機構在起動柴油機時，可用來使電動機和柴油機的飛輪自動咬合，這些都是起動機上不可缺少的部份。為了使傳動裝置接合，和使電動機與蓄電池組相連接，繼電器上裝有兩個繞圈：一為進流繞圈，即串聯繞圈，系用粗電線繞成，其圈數

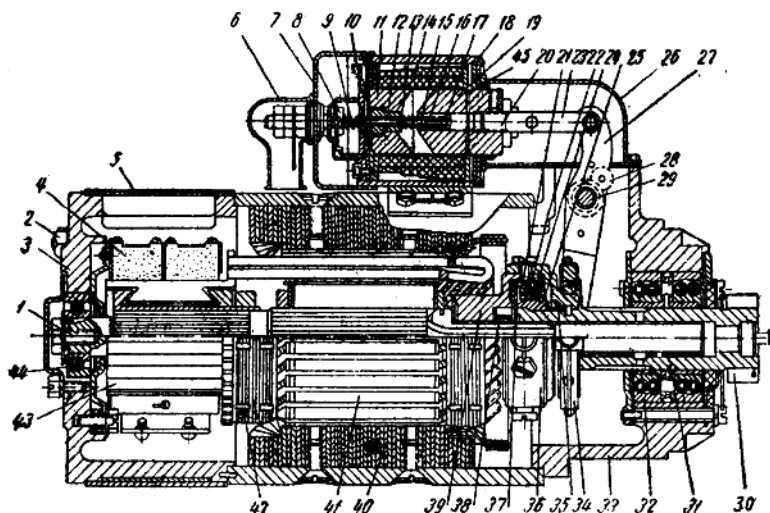


圖 3 CT-700起动机(縱剖面圖)

1—擺軸軸承固定螺釘；2—起动机壳体蓋的联接双头螺栓；3—換向器側蓋；4—電刷；5—換向器保護帶；6—橡皮保護罩；7—傳動裝置繼電器的蓋；8—傳動裝置繼電器固定觸頭；9—回動彈簧；10—活動觸頭；11—固定掌；12—套筒；13—黃銅墊圈；14—繼電器錢圈；15—桿；16—緩沖彈簧；17—螺母；18—傳動裝置繼電器壳体；19—傳動裝置繼電器銜鐵；20—銜鐵塞柱；21—止推環；22—离合器的从动圓盤；23—拉桿；24—离合器的主动圓盤；25—青銅螺帽；26—拉桿保護外壳；27—傳動裝置橫桿叉；28—橫桿叉的彈簧；29—叉的支点軸；30—起动机齒輪；31—齒輪軸的青銅套；32—滾珠軸承；33—傳動裝置側蓋；34—撥動式滾珠軸承；35—圓盤預壓彈簧；36—集合式摩擦离合器；37—保障墊圈；38—緩沖彈簧；39—摩擦离合器的主动摩擦輪；40—極掌；41—起动机電樞；42—電樞錢圈的紮綫箍；43—換向器；44—滾珠軸承。

不多；另一个为保持繞圈，即用細電綫繞成的分路繞圈，其圈数很多。

起動机的開動是远距离的，即利用起動按鈕和 PC-400 型起動繼電器進行的。

在起動机壳体的換向器的一端，安裝有兩個与壳体(正極)絕緣的刷握的電刷架，及兩個不与壳体(負極)絕緣的刷握的電刷架。

CT-700 型起動机和 PC-400 繼電器的技術規格如下：

最大功率，馬力	15
相当于最大功率的轉數，轉/分	1100
額定电压，伏	24
旋轉方向——如果从傳動裝置方向看的話，是順時針旋轉起 動机齒輪伸出長度，公厘	24±1.5
傳動齒輪齒數	10
修正模數，公厘	4.5
起動机連傳動裝置繼電器一起的重量，公斤	48
起動机工作綫路的佈置	为單綫系統
起動繼電器接觸系統計算電流，安	1500—2000
起動繼電器磁化繞圈的电源电压，伏	24
PC-400起動繼電器重量，公斤	6.8
PC-400起動繼電器繞圈所需電流，安	約27

Г-73型發電机

Г-73型發電机是一种分激四極發電机，它用来为鑽机的電力設備供电和作为蓄電池組充電的电源。發電机的電樞由柴油機經過傳動速比为 1:1.75 的傳動裝置帶動旋轉。電樞的旋轉方向为順時針方向(从傳動裝置方面去看發電机)。

当用繼電調整器工作时，發電机由外側吹風的情況下，

它的容量可达 1500 瓦，其电压为 24 伏。

蓄电池组开始充电时系按柴油机曲轴在 600—650 轉/分，即相当于發電机电樞为 1050—1150 轉/分的速度下进行。当柴油机曲轴在 800—850 轉/分运转时發電机就开始發出全功率。

發電机上相反極的各繞組，可成对地彼此串联連接起来。

串联激磁繞組的一对綫端，經由两个螺栓引出發电机壳外，这綫端用字母“Ш”表示，而繞組的另一对綫端，則接到电刷架的两个負極电刷上，二电刷与發電机外壳在电路上直接相連。

發電机上彼此連在一起的正極电刷，是接在外壳的接綫柱螺栓上的，这接綫柱用“+Я”表示。

PPT-24 型繼电調整器

PPT-24 型繼电調整器用在电力設備的电路(приведенная схема)中，与Г-73發電机协同工作。它有下列用途：

(1)使發電机在总电綫網路中，能自动接通和断开，这样就使發電机有可能和各蓄电池组同时工作；

(2)限制發電机的最大負荷；

(3)当帶动發電机旋轉的柴油机轉数改变时，能保持發電机的电压在一定範圍內。

繼电調整器的組成如下：1. 逆流繼电器，2. 电压調整器和 3. 电流限制器。

正常工作情况下，当發電机电压高于蓄电池组的电压时，繼电器就閉合自己的二触头。在这种情况下，用电設備由發電机供电，并进行蓄电池组的充电。

当发电机的轉数减小时，发电机的电压将低于蓄电池組的电压，结果便产生从蓄电池組到发电机方向的电流。这种逆电流通过繼电器的綫圈时，就使繼电器退磁，繼电器就使本身的触头断开，而使发电机与外綫路隔斷。

当柴油机轉数改变时，电压調整器能保持发电机的电压在必需的 25—32 伏范圍內。发电机电压为 25—32 伏时，銜鉄鉄心仍然沒有吸引作用，而調整器的常閉触头，就使发电机分路繞組中的附加电阻分路。

随着发电机电压增大的同时，銜鉄就产生吸引作用，使繼电器的触头打开，附加电阻就接入激磁繞組中。这就使发电机各極的磁通減弱及电压降低。当发电机电压降低时，調整器的銜鉄被釋放，即使調整器的触头閉合和使附加电阻分路。触头的閉合和断开过程重复进行，一直到发电机的轉数降低为止。

PPT-24 型繼电調整器的技术規格如下：

額定电压，伏	28
繼电器接通时的电压，伏	25—27
繼电器断开时的逆电流，安	2—8
在3500轉/分和48安的情况下繼电調整器所保持的电压， 伏	27.5—28.5
发电机的轉数从1800改变到3500轉/分时，电压的升高不应 超过，伏	0.75
繼电調整器温升时电压的升高不超过，伏	1.5
电流調整器所限制的最大負荷，安	53—58
电綫系統	單綫制
繼电調整器的重量，公斤	7

由傳动軸傳动气动压風机的自动控制設備，采用 BB-2

型电动气开关(它具有24伏电压的线圈,在圖1中用19B表示)和具有AK触头的AK-6A型气动电开关(AK触头連接于电源的单线路上——見圖1)。

具有电动气开关的压力調節器是用开关B連接于24伏直流电路上,开关B裝在逆轉裝置动力机司机操縱台的側壁上。

事故修理的照明,采用25瓦12伏电灯泡的兩個ПЛТ-36手提式照明灯具,該灯具接裝在每一柴油机司机操縱台的插座上。

蓄 电 池 組

鑽机上裝有兩套蓄電池組。

电压24伏电容量256(6CTЭ-128)或288(6CTЭ-144)安培小时的每一套蓄電池組,是由4个并联及串联的电压为12伏、电容量为128或144安培小时的6CTЭ-128型蓄電池組組成的。

在各种放电情况下,蓄電池組的电容量按表1計算。

表 1

蓄電池組 的型号	蓄電池 組的額 定电压 伏	放 电 情 况					
		20小时的		10小时的		5分鐘的	
		放电电 流强度 安	电容量 安-时	放电电 流强度 安	电容量 安-时	放电电 流强度 安	电容量 安-时
6CTЭ-128	12	6.4	128	11.2	112	360	30.0
6CTЭ-144	12	7.2	144	12.6	126	400	33

表1中所列的电容量,系指經過四次充电放电循环后

的新蓄電池而言，其電解液比重為 1.285 ± 0.005 ，而放電時平均溫度為 30°C 。

起動機的 6CTЭ-128 型，或 6CTЭ-144 型蓄電池組，是由裝在同一木箱中的，串聯的六個單格蓄電池組成的。

單格蓄電池是由柵格狀的鉛質極板組成，在極板格孔中塗有所謂“活性材料”，它是由氧化物：即鉛丹(Pb_3O_4)和密陀僧(PbO)作成的。氧化物經電化學法(在化成時)作用，在負極板上就變成過氧化鉛(PbO_2)，而在正極板上則變為海綿狀鉛(Pb)。蓄電池極板裝在硬橡皮容器中，並注入硫酸溶液。容器上有硬橡皮蓋，蓋上露出極板的引出端和排氣用的套管。

裝在木箱中的這種硬橡皮容器上面，注入澆封用封口料。

四個并聯及串聯的蓄電池組裝在金屬滑架上，并用金屬外罩蓋起來。

兩個這樣的蓄電池組，備鑽機各動力機操作(起動)用。

蓄電池組的導入工作狀態。工廠中所出產的蓄電池組，是放電完了的狀態並沒有電解液。在將蓄電池組導入工作狀態時，注入溫度為 15°C ，比重為 1.12 的電解液(硫酸溶液)，並進行兩三次充電放電循環。假使蓄電池組在第二次以 10 小時的電流放電時，能發出 90% 以上的額定電容量，那末就可認為蓄電池組已導入工作狀態。這時即可將蓄電池組送交使用。

假使在第二次放電時，蓄電池組發出的電容量比 90% 的額定容量少，那末在第三次放電後可重新將它用 10 小時的電流放電，並第二次檢查所發出的電容量。

電解液應當在硬橡皮、陶瓷或玻璃容器中进行配制。不許用鐵、銅或鋅的容器。

在15°C情况下，配制比重为1.12的电解液，应当用將蓄電池酸注入蒸餾水中的办法，而不能用相反的將蒸餾水注入蓄電池酸中的办法。

測量电解液比重时应当注意到：当电解液温度增高1°C时，其比重要減少0.0007，而温度降低1°C时其比重增加0.0007。

不可使用工業硫酸直接注入蓄電池中。

在沒有蒸餾水的場合下，可使用清潔的雪所溶化的水或雨水，但不能用从鉄皮屋頂上流下来的雨水，或盛在鉄制容器中的水。

所配制的电解液应冷却到25—30°C。

第一次充电和放电。只有在各單格蓄電池中，注入电解液經過4小时后，使蓄電池中电解液温度不超过35°C的条件下，才可开始进行蓄電池的充电。

在各單格蓄電池中，电解液的液面应高于極板上緣12—15公厘。

第一次充电及其以后各次的充电可按表2中所示数值——两个阶段的电流进行。

用第一阶段的电流充电时，可进行到大多数單格蓄電池

表 2

蓄電池組型号	电 流 强 度, 安		全部充电時間, 小时
	第一阶段	第二阶段	
6CT9-128	8	4	50—75
6CT9-144	9	4.5	