

基本馆藏

145681

用岔道 设备集中闭塞信号

В·А·莎斯金 合著
Э·И·拉基脱



人民铁道出版社

46
4448

546

5/4448

k2

道岔用信号集中閉塞設備

В. А. 沙 斯 金

合著

Э. И. 拉 基 脫

鐵道部設計總局電務設計處 譯

人 民 鐵 道 出 版 社

一九五八年·北京

本書敘述 СПВ-4 型電動轉轍機、轉轍鎖閉器和道岔配件的結構和原理。內容共分四章：第一章為帶尖軌內部鎖閉裝置的 СПВ-4 型電動轉轍機，第二章為關節型道岔鎖閉器，第三章為在道岔上安裝鎖閉器和轉轍機用的配件，第四章為控制道岔輪匙鎖。

本書可供信號工程技術人員之業務參考。

本書系由鐵道部設計總局電務設計處曾善祥（第一、三兩章）、楊家齊（第二章）、杜元（第四章）等譯，方振鐘校。

道岔用信號集中閉塞設備

ОБОРУДОВАНИЕ СЦБ ДЛЯ СТРЕЛОК

苏联 В.А.ШАСТИН 合著
Э.И.РАКИТО

苏联國家鐵路運輸出版社（1954年莫斯科俄文版）

ТРАНСЖЕЛДОРИЗДАТ

Москва 1954

鐵道部設計總局電務設計處 譯

責任編輯 周士鍾

人民鐵道出版社出版

（北京市霞公府17號）

北京市書刊出版業營業許可証出字第010號

新華書店發行

人民鐵道出版社印刷廠印

（北京市建國門外七聖廟）

書號903 開本 $850 \times 1168 \frac{1}{2}$ 印張 $3 \frac{1}{2}$ 插頁1 字數72千

1958年3月第1版

1958年3月第1版第1次印刷

印數0,001—1,000冊 定價(10)0.63元

目 录

序言

第一章 帶尖軌內部鎖閉裝置的 СПВ-4 型电动轉轍机

1. 电动机.....	2
2. 外壳.....	10
3. 齒輪傳动裝置.....	13
4. 摩擦套管.....	16
5. 挤岔联接器.....	19
6. 自动轉換器.....	24
7. СПВ型轉轍机機構的基本参数.....	29

第二章 关节型道岔鎖閉器

1. 鎖閉器类型.....	38
2. 鎖閉器的機構.....	46
3. 机械轉轍机.....	47
4. 制动機構.....	47
5. 关节型鎖閉器的动作原理.....	48
6. 鎖閉器的基本参数.....	50
7. 轉轍机及道岔的阻力.....	57
8. 轉轍机动程.....	61
9. 运动質量的动能对轉轍机及尖軌动程的影响.....	62
10. 密貼尖軌鎖閉的可靠性.....	65
11. 尖軌对基本軌紧密度的監督.....	68
12. 被引开后的尖軌位置的監督.....	69

13. 鎖閉桿头部及关节鍵鉸工作表面的磨耗
 对鎖閉器工作的影响.....70
14. 制动肘与制止塊間的水平間隙.....71
15. 断綫后制动肘进入制动机构制止塊的伸入动程.....72
16. 断綫后鎖閉桿头部与鎖閉器基座的剩余嚙合.....73
17. 关节型鎖閉器結構的改善.....73

第三章 在道岔上安裝鎖閉器和轉轍机用的配件

1. 配件类型.....75
2. 安裝CNE型电动轉轍机用的配件.....75
3. 安裝帶机械轉轍机的鎖閉器用配件.....86
4. 安裝帶控制轉轍鎖的轉轍鎖閉器用的配件.....92
5. 关节型鎖閉器外罩.....96

第四章 控制道岔鑰匙鎖

序 言

共产党与苏维埃政府对于进一步改善铁路运输的客货运工作给予了不断的关怀。苏联共产党十九次代表大会的指示及会后党与政府的决议，均规定了保证列车运行安全及提高通过能力的重大措施。

其中，属于这类措施之列的是如何用道岔及信号集中设备来装备车站。

而这一方面最重要的，又是如何用实行直接转换尖轨和监督其位置的设备来装备道岔。也即是如何用转辙机和锁闭器来装备道岔。

近年来，在多年运用经验的基础上，对已在铁路运输上获得广泛普及的道岔与信号集中设备，在构造方面作了很大的改进。同样，在集中时直接装设在道岔上的设备也有所改进，如改善了带内部锁闭装置的СПВ型电动转辙机的机构；创造并推广了在新型P43和P50道岔上安装转辙机用的新式配件；改善了道岔锁的结构；统一了在道岔上安装控制锁用的配件等等。

在本书中叙述了这些安装在道岔上并为目前工厂所生产的信集闭设备。

本书一、二两章为斯大林奖金获得者工程师B.A. 莎斯金所写，第三、四两章为Э.И. 拉基脱所写。

第一章 帶尖軌內部鎖閉裝置的

СПВ-4 型电动轉轍机

目前，为了轉換与鎖閉道岔，均出产 СПВ-4 型电动轉轍机来代替СПВ-2和СПВ-3 型轉轍机。СПВ-4 型电动轉轍机乃是改良機構的轉轍机，在这种轉轍机里，消除了所有旧型СПВ轉轍机在运用过程中所暴露的缺点。

СПВ 型轉轍机的主要組合作为：（а）电动机，（б）外壳，（в）齒輪傳动裝置，（г）挤岔联接器，（д）摩擦套管和（е）自动轉換器（或譯称自动开閉器）。

1. 电 动 机

在帶內部鎖閉裝置的 СПВ-4 型电动轉轍机內均採用 МСП-0.1 型直流电动机作为电动机，其規格为串激、可逆、兩極、具有自然冷却封閉式，电源为 30 和 100 伏。

除这种型式的电动机外，今后三相異步 МСП-0.25 型交流电运动具有广泛机用的前途。

上述电动机的类别列入表 1 內。

所有这些型式的电动机都是针对重复的短时的運轉情况来进行計算的。

在直流 МСП-0.1 型电动机中系实行單極可逆。电动机具有两个独立的激磁繞組——用於向右和向左運轉。这两个繞組均單獨的进行工作並产生相反方向的磁場。此电动机引出端的繞組联接圖如圖 1 所示。

激磁繞組(圖 2)是由繞成緩圈形的 ПВД 号(双紗包綫——譯

СПВ-4 型电动轉機所用的电动机类别

表 1

型式和圖号	記 录 表 上 的 參 数					供电 方式
	特 性	功 率 (瓩)	电 压 (伏)	电 流 (安)	每 分 轉 数	
MCП-0.1 1M-590	串激, 直流可逆	0.1	30	8	1600	局部
MCП-0.1 1M-590	串激, 直流可逆	0.1	100	2.4	1900	集中
MCП-0.25 1M-796	三相, 異步, 交流, 繞 組接法为三角形	0.25	127	2.42	1380	集中
MCП-0.25 1M-796	同上, 繞組接法为星形	0.25	220	1.4	1380	集中

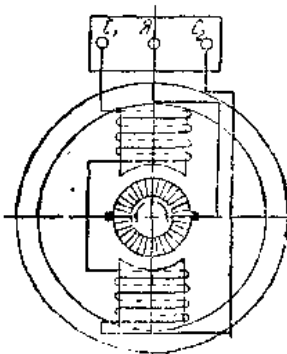


圖1. MCП-0.1 型电动机激磁繞組

接線圖

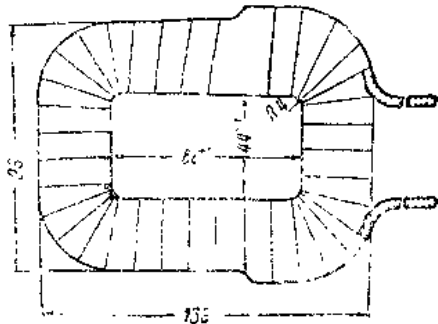


圖2. MCП-0.1 型电动机激磁繞

組線圖

者) 電綫所制成, 並經過真空浸漬。此激磁繞組的特性均列入表 2 中。

激磁繞組的極是用螺絲緊密而牢固地固定在外殼的特殊凸出部, 並對稱地配置在有關的外殼水平中心綫上。此激磁繞組極靴和電樞鐵心間的空隙規定不得大於 0.75 公厘。

電動機的電樞和整流子均固定在軸上, 軸安裝在滾動軸承上。軸具有兩個空閒端: 一端為齒輪用, 方形的另一端為手轉換

激磁繞組特性

表 2

MCП-0.1 型电动机电压 (伏)	導線直徑 (公厘)	繞圈匝數	繞圈电阻 (歐)	導線重量 (公斤)	繞圈絕緣
30	1.56	160	0.47	1.83	一層漆布帶和一層棉布帶
100	0.86	430	4.16	1.53	同 上

道岔的手搖柄用。電樞鐵心是由帶有繞組槽的 158 片沖壓成的鐵片（圖 3）所組成。

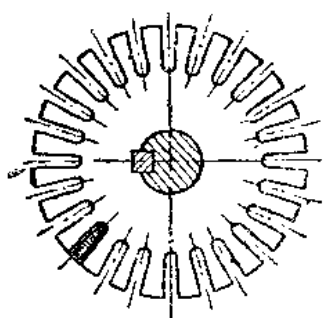


圖3. 電樞鐵片

電樞繞組是由繞成單獨分段（圖 4）的 ПЭЛВО（單紗、耐久漆包線——譯

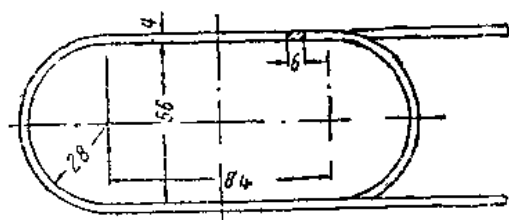


圖4. MCП-0.1 型电动机繞組分段

者）電線所組成。直流 30 和 100 伏電動機的繞組資料列入表 3 內。

直流电动机繞組特性

表 3

MCП-0.1 型电动机电压 (伏)	導線直徑 (公厘)	每一分段的 匝數	分段數	分段电阻 (歐)	分段重量 (公斤)
30	0.64	22	24	0.665	0.56
100	0.49	33	24	—	0.52

在電樞上固定繞組是用 20 匝鍍錫鐵絲所組成的綁線來進行的。此電樞繞組應經受三次真空浸漬。繞組圖如圖 5 所示。

電動機整流子電刷由 Г-1 號石墨制成。為了防止火花，電刷

应精密地研磨使与整流子密合，同时应精确地安設在整流子水平軸綫（直徑）上，並与激磁电磁鉄的垂直中心綫相正交。

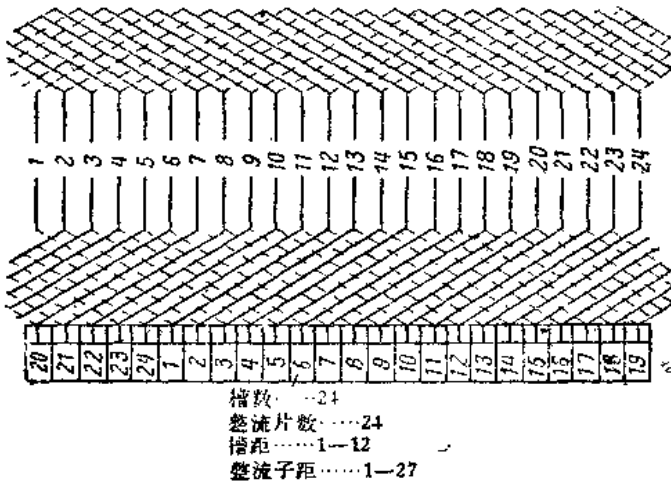


圖5. 电樞繞組接綫圖

电动机的所有部份均包封在鑄鉄壳內。在直流电动机的外壳上裝有三个端子，电动轉轍机接綫圖的正綫接在兩边的端子上，而其負綫則接在中間的端子上。

在交流电动机外壳上裝有六个端子的端子盒，在其上引出定子繞組的終端綫。借在此端子上使繞組从星形变成三角形的組合方法，来达到在220伏和127伏电压的情况下均能利用此电动机（圖6）。

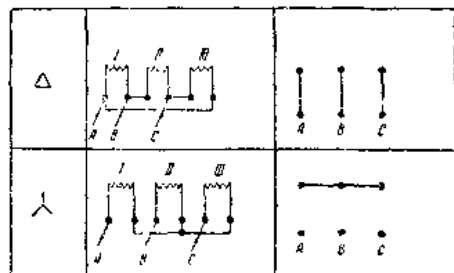


圖6. 交流电动机接綫圖

电动机用四个螺栓固定在电动轉轍机外壳的內部。

电动机的位置則应在轉轍机齒輪傳動裝置調整后用穩定螺釘精确地稳定之。当擲入时，中炭鋼穩定螺釘經淬火的圓錐形末端

被挤入鑄鉄壳內，从而保证了电动机的稳定。

依靠机械制动——有負荷的槓桿，在軸上加以各种不同的負荷时所得到的 MCΠ-0.1 型电动机的基本参数值，均列入表 4 內。

由軸上負荷來决定的MCΠ-0.1型电动机的基本参数

表 4

試 驗 結 果				計 算 結 果			
I (安)	n (轉/分)	l (公尺)	C (公斤)	M (公斤·公尺)	P_1 (瓦)	P_2 (瓦)	η 效率
A. 电压为100伏时							
2.15	1550	0.116	0.7	0.031	215	129	0.6
2.5	1375	0.153	0.7	0.107	250	151	0.605
2.95	1170	0.203	0.7	0.142	295	171	0.58
3.35	1000	0.250	0.7	0.175	335	180	0.54
3.75	875	0.300	0.7	0.210	375	189	0.50
4.15	770	0.347	0.7	0.243	415	190	0.46
4.6	650	0.395	0.7	0.275	460	183	0.40
B. 电压为30伏时							
6.3	1365	0.105	0.7	0.074	189	103.8	0.549
6.5	1325	0.114	0.7	0.079	195	107.0	0.550
7.0	1235	0.129	0.7	0.090	210	114.0	0.540
7.75	1030	0.157	0.7	0.110	232	122.0	0.526
8.9	900	0.202	0.7	0.141	267	131.0	0.490
10.1	760	0.245	0.7	0.172	303	135.0	0.447
11.0	660	0.285	0.7	0.200	330	137.0	0.415
12.50	525	0.345	0.7	0.240	375	130.0	0.350
13.8	400	0.345	0.8	0.275	414	113.0	0.275

表內所示的計算結果是由下列方法得來的：

(a) 确定有效力矩，按公式

$$M = Cl \text{ 公斤} \cdot \text{公尺},$$

式中 C ——制動槓桿負荷以公斤計；

l ——槓桿臂以公尺計。

(6) 确定电动机的有效功率，按公式

$$P_2 = 1.028 \text{ Mh瓦}$$

(B) 确定电动机效率，按公式

$$\eta = \frac{P_2}{P_1},$$

式中 P_1 ——消耗功率，等於 UI ，以瓦計。

圖 7 和圖 8 上的曲線是按表 4 中的數據繪出的。

分析表和曲線指出，当負荷符合电动机的正常工作情况时（当 30 伏电动机电流为 8~10 安时，以及 100 伏电动机电流为 3.5~3.7 安时），电动机的效率为 0.45~0.50。

为了提高电动机的效率拟定过一系列的建設性措施。其中，1953 年交通部薩拉托夫电气技术工厂將电枢铁片和激磁綫圈铁心轆間的空隙由 1.1 減到 0.75 后，已經获得了某些良好的結果。

提高电动轉轍机的效率之所以重要，是因为电动机工作电流的大小以效率为轉移，而蓄电池的容量又和电流有关。同样在远程控制时提高效率也是很重要的，因为在轉轍机效率較高的情况下，可以不增加電纜費用而使控制距离提高。

在其他条件完全不变时，高的效率还能加速轉轍机的轉換，这种情况對於現代化的道岔集中，考虑提高列車运行速度也是極端重要的。因此目前正进行着創造具有高效率的新型电动轉轍机的工作。

除了 MСП-0.1 型电动机外，目前还进行了交流 MСП-0.25 型电动机的运用試驗。

这种电动机試驗得到的特性均列入表 5 和表 6 內。

對於新的直流电动机提出以下要求：电枢縱向空隙不应超过 1 公厘；每个炭刷压向整流子的压力不应小於 200 克；电动机整流子的摆动不应超过 0.35 公厘；外壳凸緣的安裝表面到軸中心的距离为 50 公厘，公差 + 0.1；两个外壳凸緣的安裝面应彼此居於同一面內，並和軸的中心綫平行；电动机的外廓尺寸应是这样，当安裝在电动轉轍机內时电动机的前部（帶有齒輪軸端的一面）

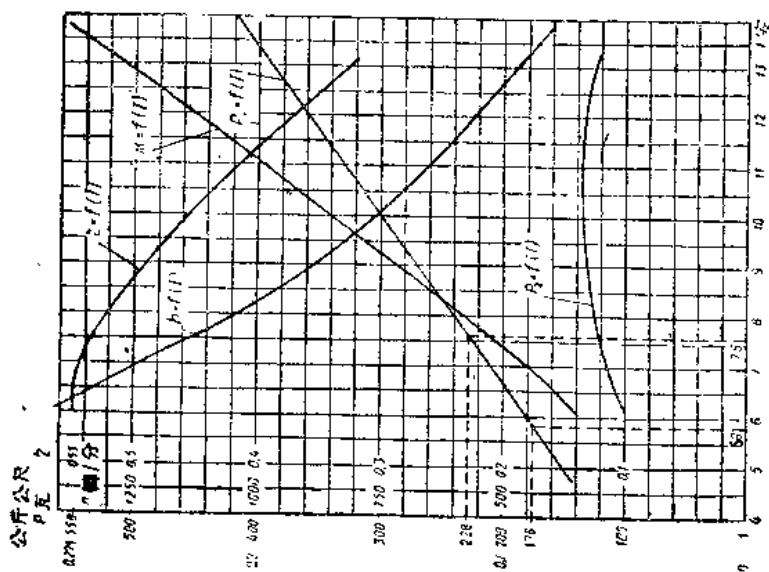


圖7. MCT-0.1型30伏电动机参数

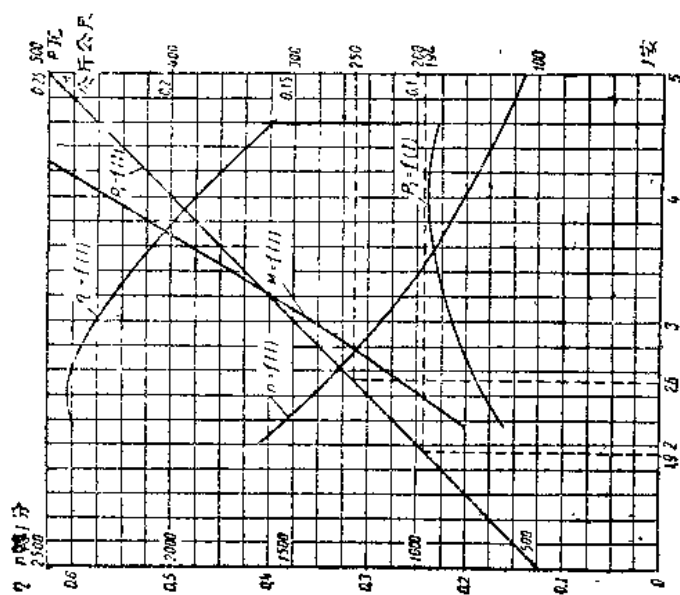


圖8. MCT-0.1型100伏电动机参数

正常負荷时MCIT-0.25 型电动机特性

表 5

轉轍机齿桿負荷 (公斤)	电动机繞組接法	电动机端电压 (伏)	消耗电流 (安)	轉轍机轉換時間 (秒)	摩擦器調整電 (安)
150	三 角 形	120	2.4 2.5	2.0	3.0 3.15
100	三 角 形	110	1.8 2.1	2.05	2.3 2.65
150	星 形	208	1.35 1.35	1.95	1.75 1.75
100	星 形	—	1.2 1.1	1.98	1.6 1.5

註：表中所列是兩個電動機的試驗數據。

過負荷时MCIT-0.25 型电动机特性

表 6

电动机繞組接法	电动机端电压 (伏)	齿桿負荷 (公斤)	消耗电流 (安)
三 角 形	127	250	2.8
星 形	220	250	1.55

和轉轍机任何部分間的空隙均不小於2公厘；而电动机后方和轉轍机任何部分間的空隙均不小於5公厘；用試驗电压为500伏的高阻計測出的电动机絕緣电阻应不小於50兆欧；电动机任何部分的絕緣介質强度不小於50赫芝700伏。

每一电动机均应經受試驗，这些試驗包括：（a）額定数据的檢查，（b）整流檢查和（B）高速試驗。

电动机額定数据的檢查是当齿桿加上100公斤負荷时在道岔轉轍机內进行的。在这种情况下电动机每小时应通电20次，同时不应因此而發生高於允許有超高温度的过热現象。

此时第一类电动机当电压为30伏时电流应不大於10安，而第二类电动机当100伏时应不大於3.7安。兩個电动机轉換轉轍机的時間均不大於2.5秒。

電動機的整流檢查，應從空負荷運轉到相當於額定電流兩倍的負荷（15秒短時間）過程中，不改變電刷位置的情況下進行之。在這個試驗以後，整流子和電刷不清掃和檢修時仍然能繼續工作的條件下，整流子和電刷間允許發生較多的火花。提高轉速時試驗電動機應進行兩分鐘。試驗轉速至少應超過工廠規格表內所示的20%。

2. 外 壳

СПБ-4型電動轉轍機的電動機和全部機械都裝在帶有流綫形鋼蓋的長方形鑄鐵壳（圖9）內。

帶蓋外壳的外廓尺寸如下：長865公厘，寬795公厘，高315公厘。電動轉轍機全重210公斤。

外壳由標號СЧ-18-36鑄鐵所鑄成。為了消除由內應力產生的彎曲，加工前鑄造外壳應經受溫度 $500\sim 600^{\circ}\text{C}$ 的熱處理。

為了保證精確地安裝軸承和其他機械零件，外壳的全部依靠面均應銑切和仔細地打磨。外壳蓋可在活動關節處向後掀開。活動關節的結構如在維修時遇有必要，允許將蓋取下，為了這個目的蓋上活動關節的耳環均做成切穿形。

為了達到密閉，沿着蓋子的整個周長上具有凹槽，在這些凹槽內填入由三股，油煮過的大蘆編製成的填裝物。

用鈎形扣將蓋壓緊在外壳上，並用經『運輸信號』工廠改良過的夏也夫式特殊鎖32（圖10）鎖住。

鎖由帶有鎖爪切口的鎖舌和兩個鎖爪2所組成。鎖舌垂直鉚接在外壳蓋上，兩個鎖爪滑裝在軸3上，軸則固定在外壳平鈑1上。在鎖爪間並聯以螺旋彈簧5。

當少許用力按下蓋子時，借蘆質填裝物使蓋子有良好的密閉，鎖舌將鎖爪張開，並使鎖爪小鈎移入鎖舌缺口內，當彈簧拉緊後，鎖爪鈎即鎖住外壳蓋。此時僅能用帶有兩個倒鈎的鑰匙才能將鎖打開。鎖的這種結構能避免將蓋子移往一面而打開轉轍機

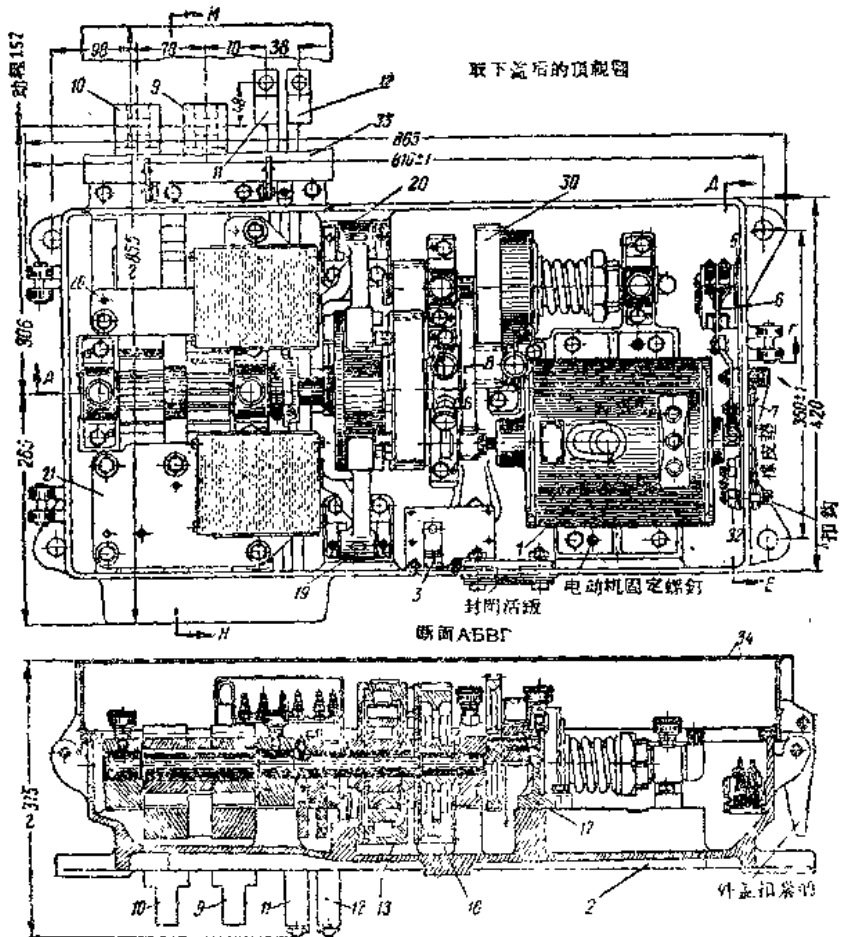


圖9. СПВ-4 型電動轉機：

- 1——СПВ-4-01 电动机；2——СПВ-4-02 外壳；3——СПВ-4-03 电枢支架；
 4——СПВ-4-04 活门遮断接点；5——СПВ-4-05 遮断接点座；6——СПВ-4-06
 遮断接点刀；7——СПВ-4-07 活门；9——СПВ-4-09 右齿棒；10——СПВ-4-10
 左齿棒；11——СПВ-4-11 外表示棒；12——СПВ-4-12 内表示棒；13——СПВ
 4-13 带轴杆连接装置；16——СПВ-4-16 带推铁的齿轮；17——СПВ-4-17 I 级
 和 II 级齿轮；19——СПВ-4-19 右支持横棒；20——СПВ-4-20 左支持横棒；
 21——СПВ-4-21 自动转换器右侧接点；26——СПВ-4-26 自动转换器左侧接
 点；30——СПВ-4-30 摩擦套管；32——СПВ-4-32 销；33——СПВ-4-33 遮
 扇；34——СПВ-4-34 外壳盖

的可能，这种情况曾在單面动作鎖的旧式轉轍机中發生过。

为了手动轉換尖軌，也就是为了能够用特殊的可拆卸的、保存在集中信号樓內的手搖柄来旋轉电动机軸，在轉轍机外壳处具有一孔，此孔配置在电动机軸的方形末端相对处。

手柄孔和鎖孔是用帶有兩個橡皮墊的活門（見圖9）来关闭的，借此避免灰塵和水汽通过这些孔透入壳內，此活門应用扣鈎將其鎖閉並一起加以鉛封。

当必須利用手搖柄以手动轉換道岔时，以及当打开轉轍机时，电动机能从供电綫上自动的断开，並使得集中信号樓不可能轉換道岔。

断开电动机是由安裝在外壳內部垂直面上的遮断接点来进行的。与旧結構不同，这个遮断接点是成对的，並能用在需要断开兩根导綫的有交流电动机的轉轍机上。

遮断接点由兩個膠木座7（圖10），接点刀6和保持擋4所組成。活門和接点刀6牢固地連在一起。

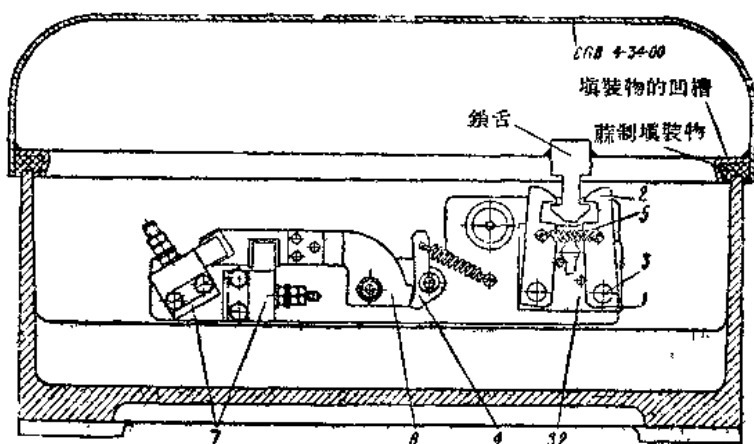


圖10. CIB-4 型轉轍机鎖及遮断接点

当必須打开轉轍机或者必須用手轉換道岔时，需將鉛封从活門扣鈎处拆去，同时將扣鈎轉至左面。隨後將活門放下，断开膠