

鐵路員工技術手冊第八卷第七冊

电气集中 调度集中

苏联鐵路員工技術手冊編纂委員會編

人 民 鐵 道 出 版 社

鐵路員工技術手冊第八卷第七冊

电气集中 調度集中

苏联鐵路員工技術手冊編纂委員會編

朱 淇 昌等譯

人 民 鐵 道 出 版 社

一九五七年·北京

苏联铁路員工技术手册是苏联铁路工作人員必备的書籍。本社決定將第八卷的譯本分为十四册陸續出版。

本册內容包括原書信号集中閉塞部分中的『道岔和信号的电气集中及調度集中』兩篇。叙述3900型及СПВ型电動轉轍机、机电集中、繼电集中、步进繼电集中、繼电集中、进路繼电集中以及調度集中的構造和电路原理。为了使讀者对調度集中有进一步的了解起見，將苏联铁路運輸出版社1955年出版之『信号集中閉塞新技术論文集』中的第一篇ДВК-3a和 ДВК-3制的調度集中作为附录以供参考。

本册可供铁路信号工程师、技术員之業務参考，並可作为铁路高等學校及專業學校學習参考之用。

本卷主編为 М. И. 瓦合宁。本文作者为工程师 П. Н. 日里磋夫。

本册道岔和信号的电气集中为胡同光、司徒鎮国合譯，調度集中为朱淇昌譯。全稿並由孙銘甫整理。ДВК-3a和ДВК-3制調度集中为孙銘甫譯。

铁路員工技术手册第八卷第七册

电气集中 調度集中

Технический Справочник Железнодорожника Электрическая
Централизация Стропок и Сигналов, Диспетчерская Централизация

苏联铁路員工技术手册編纂委员会編
苏联国家铁路運輸出版社 (1955年莫斯科俄文版)

ГРАНСЖЕЛДОРИЗДАТ

Москва 1952

朱淇昌等譯

責任編輯周士鍾

人民鐵道出版社出版

(北京市 第17号)

北京市書刊出版業營業登記證出字第010号

新华書店發行

人民鐵道出版社印刷厂印

(北京市建国門外七聖廟)

書号: 879 开本: 850×1168_{1/2} 印張 4_{1/2} 插頁 8 字数 158千

1957年12月第1版

1957年12月第1版第1次印刷

印数 0001—1,000 册 定价 (10) 0.95 元

目 录

道岔和信号的电气集中

概述	2
3900型电动轉轍机	4
СПВ型电动轉轍机	15
机电集中	25
电鎖集中	42
步进繼电集中	51
繼电集中	54
进路繼电集中	63
电碼繼电集中	64

調度集中

概述	79
ДБК-1制	81
电碼	82
操縱台	83
列車运行实蹟圖	85
电碼匣	88
КДР型繼电器	94
周波記錄器	95
綫路电路	95
电路圖	97
ДБК-2制（进路式）	99
道岔电鎖器10872-00	104

附录 ДБК-3a和ДБК-3制的調度集中

道岔和信号的电气集中

概 述

能够保证用电能对道岔及信号器械进行集中操纵的装置称为道岔和信号的电气集中（简称道岔）。...

电气集中的设备包括：操纵台（或称集中机），与操纵台装在一起或单独装设的照明灯，继电器装置，供电设备（蓄电池、整流器、充放电配电盘等），现场设备——色灯信号机、电动转辙机、轨道电路装置以及集中设备电气联系用的和输送电能用的地下电缆线路。

按照结构的不同，道岔和信号的电气集中可分为以下几种制度：

1. 机械式。道岔和信号的主要锁闭是用机械的方法加在集中机的控制手柄之间的——用轴、锁尺的锁簧（集中机的机械联锁锁）；

2. 电锁式。集中机控制手柄间的锁闭是由使用电锁的电气机械的方法实现的；

3. 步进继电器式。道岔与信号间的必要锁闭是用ЛННН式的步进继电器实现的；

4. 继电器式。道岔和信号间的锁闭是由使用继电器的纯电气方法实现的；

5. 电码继电器式。系一种使用电码控制远距道岔和信号的继电器集中。按照操纵方式的不同，道岔和信号的电气集中可分为以下几种制度：

1. 道岔和信号个别操纵式；

2. 进路式，在这种制度里，当按压两个按钮时，就扳好并锁闭了进路中所有的道岔并使防护该进路的色灯信号机开放。

集中控制的一般概念。电气集中采用集中的和局部的联锁方式。在头一种情况，用以构成必要联锁关系的主要机具，以及主要的供电电源都安装在一个中央点——车站值班员室内。在第二种情况，机具和供电电源是安装在集中道岔和信号的区域内——即在继电器室内，而在车站值班员室内仅装设集中操纵台。

在裝設电气集中的車站上，所有的接車股道和集中道岔都要电气絕緣。

當集中操縱道岔和信號時，需要做成聯鎖和互相鎖閉，以防止：在相應的道岔未置于適當位置時開放信號；防護道岔的信號開放時扳動道岔；敵對進路同時建立；道岔區段佔用時扳動道岔；向佔用的股道上接車。

對於裝有半自動閉塞的區間來說，出站色燈信號機的開放，在雙線區段只有當綫路出發閉塞盒是在非閉塞狀態時才有可能，而在單線區段則需接收同意的閉塞盒在非閉塞狀態。

在相應的色燈信號機開放之後，進路（接車或發車）就自動地被鎖閉。

在最新的电气集中裝置里採用了進路的預先鎖閉和完全鎖閉。

進路的預先鎖閉不同於完全鎖閉的地方是當接近區段（有時稱為進路前的區段）空閑時，將色燈信號機關閉之後，有可能使進路立刻解除。

裝設自動閉塞時，接近區段是進站色燈信號機外方的一個閉塞分區，而裝設半自動閉塞時，則是預告色燈信號機外方 1.00 公尺。

在分區進路中，所有的區段都應當同時被鎖閉，但當有進路色燈信號機時，則每個區段在列車通過前面的色燈信號機時被鎖閉。

在列車進路是由幾個調車進路組成的場合，當防護該列車進路的色燈信號機開放時，調車色燈信號機應即自動關閉。

列車通過的進路或其區段的解鎖僅當全部列車出清了該進路或區段的最后一个道岔時才有可能。

為了人工解除進路，裝設了輔助按鈕和延時繼電器（每組敵對進路用一套）。

調車進路以及沒有對向道岔的發車進路的解鎖不需要等候一定的時間。

調車色燈信號機白色灯光的轉為禁止顯示可以由值班員室用手柄來進行，而不必是自動的。

电气集中設備的供电制度：

1. 兩組蓄電池制：每組容量除足夠向電動轉轍機的動作电路供电一晝夜外，還要經常向表示及其他电路供电；

2. 一組工作和一組表示蓄電池制：其容量應足夠經常的工作用电。

蓄電池的充電是用水銀整流器、氧化銅整流器或硒整流器，按照充放电路圖或浮動供电的方式連接。

集中道岔的轉換裝置。电气集中內的道岔應保證有很好的排水設備。因此，將道岔安置在帶有 20 公分厚砂墊的碎石或 1 等砂礫上（在道岔軌枕下

面，厚度为25~30公分），並且还要修排水溝。

尖軌應密貼基本軌；工作尖軌尖端與基本軌的間隙不許大於4公厘。

集中道岔的尖軌動程等於：I-a型、II-a型和III-a型的普通道岔152公厘，雙渡交叉式的道岔140公厘。

尖軌的動程是在對着第一拉桿處基本軌的工作側緣與尖軌的非工作側緣間測定的。

為了使集中道岔的轉換裝置正常工作，必須：

(a) 道岔轉換裝置的一般情況符合技術管理規程的要求；

(б) 轉轍桿與尖軌的連接要可靠；螺栓和彈簧墊圈，螺絲帽和開口肖都應良好；

(в) 道岔尖軌應不具有彈力，沒有被拉彎，緊壓在所有的道岔墊板上，但在移動時又不受磨傷；在受負載時，尖軌對基本軌的下降垂直距離為2公厘以內的條件下，尖軌與墊板的間隙不得大於1公厘；

(г) 道岔軌距沒有過寬或過狹的現象，尖軌與基本軌的爬行也沒有超過規定限度；

(д) 尖軌根部與綫路鋼軌間的間隙不小於5公厘（在III-a型的道岔上，尖軌根部的螺栓應松到道岔沒有彈性）；

(е) 道岔下面填以緊密的軌枕；在道岔轉換裝置處不許積水，尤其是在帶有動作桿及檢查桿的枕木箱內更不許積水。

3900型電動轉轍機

電動轉轍機的設備

3900型電動轉轍機是用外部的關節型鎖閉器和道岔連接起來的。

3900型電動轉轍機（圖395）包括：電動機、機械傳動裝置和帶有接點系統的自動開閉器，這些設備都裝在鑄鐵殼內，用帶有毛氈或油布襯墊的鋼蓋蓋住。

直流的3901型電動機（圖396）是串繞的（勵磁錢卷和電樞串連）、雙極的，封閉型

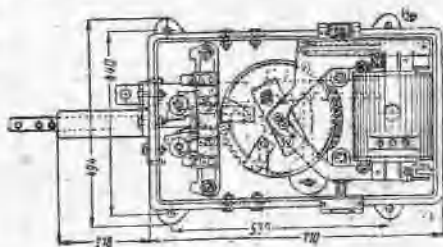


圖395. 3900型電動轉轍機

自然散熱而且可以逆轉的。電動機的逆轉（即向兩個方向迴轉）是利用兩個勵磁繞卷內通過電流時產生不同方向的磁場達到的。3901型電動機的功率是0.25仟瓦，當電動機繞卷上的電壓為100~110伏及動作率上的負荷為75公斤時，轉速為1800轉/分±10%，而且在2~2.5秒的時間內將道岔轉換完畢，所需電流為4安，效率不低於50%。

電動機包括：有兩個蓋板的外殼，兩個勵磁電磁鐵，帶整流子的電樞（固定在軸上，軸用滾珠軸承支撐），兩個刷握，三個連接外繞的端子和兩個注油器。

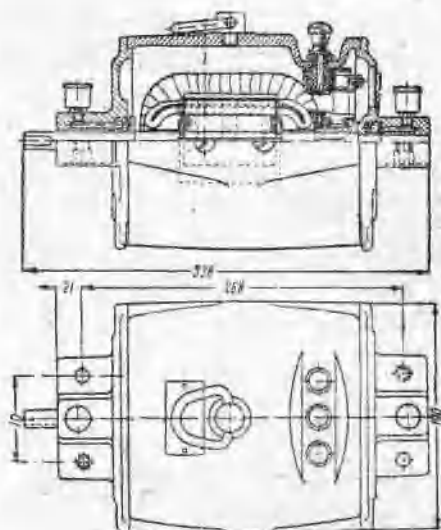


圖396. 3901型電動機

電樞（圖397）包括120個中間片，32個邊緣片和兩個端片，用墊圈擠緊；在電樞的24個繞溝中，用ПЭВО牌直徑為0.64/0.83的導線繞成的疊繞繞組嵌入，其電阻為2.4~3.0歐。整流子有24片，與雲母墊片一起套在軸上而用環及螺母擰緊。固定在外殼內的勵磁電磁鐵是由鐵心及套在其上的繞包組成，鐵心包括148個中間片和兩個端片，繞包內的繞卷是由直徑1/1.25公厘的ПВД牌導線繞成的，每個繞卷的電阻為3.4~4.2歐，並帶有用斷面積為1.5平方公厘的ПРГ牌導線做成的引出線。兩個黃銅刷握（圖398）以二個螺絲和

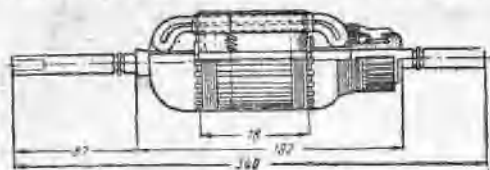


圖397. 電動機的電樞

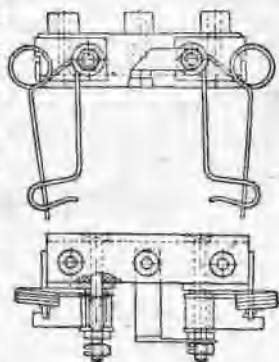


圖398. 刷握

螺母固定在膠木座上，膠木座上有三個螺絲和端子，用以連接外綫。

機械傳動裝置包括：固定在電樞軸上的鑄鐵齒輪，直徑102公厘，齒數32；裝在蝸桿軸上的鑄鐵齒輪，直徑163公厘，齒數64；雙綫鋼蝸桿（圖399），直徑26公厘，仰角 16° ，在有纖維質壓成的墊圈的鑄鐵軸承內旋轉，軸承是用接管固定在機身上，並具有縱溝以便向蝸桿軸注油（蝸桿軸的兩頭

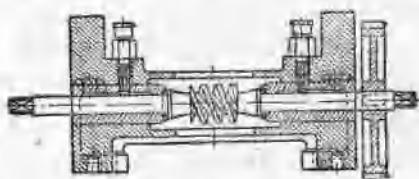


圖399. 蝸桿

是方的，以便改為手操縱時套上搖把）；與下部圓盤摩擦連接的鑄鐵齒環356（圖400），直徑270.5公厘，齒數52；鑄鐵的下部摩擦盤13（圖400）和一個八齒齒輪鑄在一起，

形成一個整體；齒輪與鋼齒條聯繫起來；鋼制動作齒條（動作桿）有8個齒，長度為640公厘，裝在用螺絲固定于轉微機殼上的導向框內。

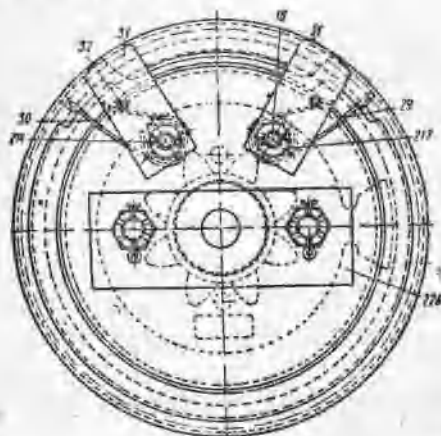
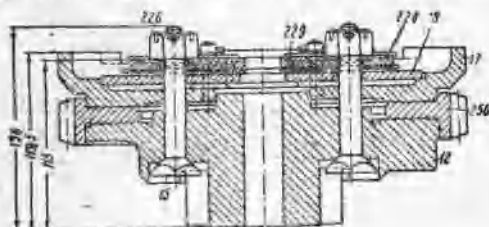


圖400. 摩擦聯接器

摩擦聯接器（圖400）包括：下摩擦片13用黃銅軸鋼裝在垂直軸上，齒環356，上摩擦片（轉極片）17，鋼壓片19和銅墊板228，這些部件都是用兩個螺絲15和螺母226壓緊在一起的。墊板228和壓于其上的另一墊板229，與壓片19一起保證了摩擦片13和17加在齒環

356上的壓力均勻。在轉極片17上有兩個銷釘18（附有墊圈217和開口銷214），在它們上面固定着兩塊小平板31，平板是在兩個以銷釘抵住的彈簧

29和30的压力作用之下，借以使自动开闭器能够很快地转换接点。

自动开闭器 (圖 401)，固定在基座 40 上，由繞軸 53 旋轉的鑄鐵表示曲拐 (鎖閉器) 43 和 44 組成，曲拐帶有鋼軸 48，鋼軸上套着纖維軸襯 49，而軸襯上又套着銅環 50；在它們下面有纖維圓盤 51，用以將接地接點彈片 5 和 6 推開 (圖 402)。在曲拐 43 和 44 的另一端，借着帶有開口銷 247 的軸 6 固定着鋼滑輪 45，滑輪沿着極板片 17 的邊緣滑動 (圖 400)。曲拐之間用彈簧 54 拉緊 (圖 401)，彈簧的外徑為 $19.5 \sim 20$ 公厘，由直徑 3 公厘的鋼線繞 18 圈組成。

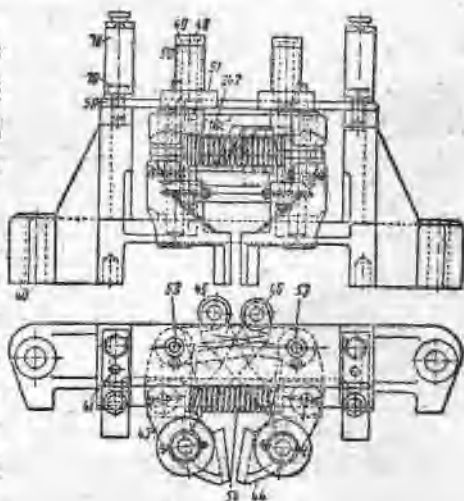


圖 401. 自動開閉器

軸 53 的上端裝在托架 56 上，托架 56 用螺絲 79 和鉚釘 41 固定在基座 40 上；支柱 78 裝在上面。

在膠木接點座 57 上 (圖 402)，10 個鋼的接點彈片 190 和 196 連同鑄于它上面的黃銅觸頭 193 和銅擋片 191、192 及 197、198 是用螺絲 303 固定于端子 189 上的；端子是以螺絲 315 固定在接點座上；螺絲 71 是用以撐住導線的；在端子 1—3、7—9 和 5—6 間有連接板 73 和 75。當負載 500 克時，接點彈片的彎曲應為 $0.8 \sim 3.3$ 公厘 (尖端彎曲)。

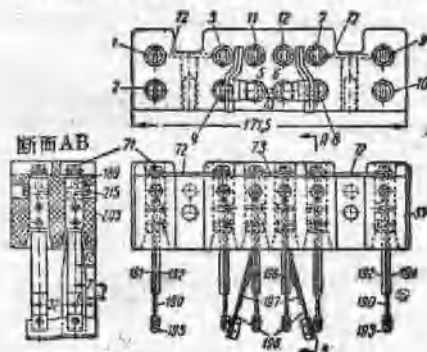


圖 402. 自動開閉器的接點系統

檢查桿 102 和 103 (圖 403) 由下列部件組成：壓板 104、軸 108、螺絲、螺母和開口銷 105—106—107—109，配置在檢查桿導向框 97 和帶鉚釘 99 的黃銅墊板 98 之輩的帶有螺絲 111 的擋板 110。桿上軟刻位置的最后確定是在現場安裝

後。

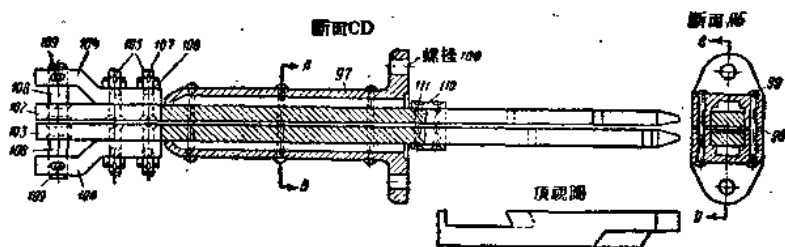


圖403. 檢查桿

时进行的。

电动轉轍机的主要技术标准如下：

电动机：当电动机端电压100~110伏，动作焊負載为100公斤左右时，正常工作电流不应超过4.5安，摩擦工作电流不应超过7~8安。

机械傳动裝置：第一級齒輪間的間隙应不大于0.7公厘，蝸桿軸的縱向活动空隙应不大于0.5公厘，动作桿的工作行程为220公厘，容許—3公厘，+4公厘的誤差，余动不大于4公厘，导向框內的橫向游动不大于0.5公厘。

摩擦联接器：摩擦联接器的摩擦力可調至150~250公斤。

自动开閉器：在負載20公斤时，螺旋彈簧的伸長应为 23 ± 4.5 公厘；当轉極片轉动时，接触环的震动不应大于0.5公厘，接触环应将接点彈片向一边推移3~6公厘並与两个彈片同时接触；在正常的工作条件下，接点彈片要經得住100000次的弯折。

彈片接触压力应在300~500克的範圍內。

檢查桿：工作行程应为152公厘，容許誤差为—2公厘，+3公厘，在导向框內的推向游动不大于0.5公厘。

自动开閉器的曲拐与密貼尖軌的檢查桿缺刻間的間隙应保持1.5~2.5公厘，而曲拐与分离尖軌的檢查桿缺刻間的間隙应保持16~22公厘。

曲拐伸入檢查桿缺刻內的深度应为4~6公厘。

电气絕緣：电动机錢卷的絕緣电阻应不小于0.5兆欧；轉轍机其他任何部分的絕緣电阻不小于2兆欧；絕緣的电气强度不小于1000伏。

道岔配件和关节型鎖閉器

在 I-a 及 II-a 型的道岔上安裝帶关节型鎖閉器的 3900 型轉轍機時，用配件 7491 (圖 404)；在 III-a 型道岔上用配件 7492；在雙渡交叉道岔上用配件 7493 (圖 405)。

圖 404 及 405 所示配件的重要零件的說明列於表 98。

3900 型電動轉轍機的道岔配件

表 98

另 件 名 稱	配 件			
	7491 和 7492		7493	
	編 號	數 量	編 號	數 量
关节型鎖閉器.....	1 (7428)	1	1 (7429)	2
鎖閉器外殼.....	2	1	2	2
絕緣鉄耳.....	3	2	3 和 4	2
基礎角鉄的絕緣.....	4	4	6	8
基礎角鉄:				
右邊的.....	5	1	16	1
左邊的.....	6	1	17	1
直徑 34 公厘的動作拉桿.....	7	1	18	1
直徑 22 公厘的短檢查桿.....	8	1	20	1
直徑 22 公厘的長檢查桿.....	9	1	21	1
关节.....	10	2	7	2
关节.....	11	1	8	1
直徑 33 公厘的关节銷子.....	12	3	9	2
直徑 36 公厘的关节銷子.....	13	1	10	1
直徑 33 公厘的关节銷子.....	14	1	11	1
固定鎖閉器用的角鉄.....	15	1	12	2
壓板.....	16	1	13	1
止動墊圈.....	17	2	14	2
螺母 $3/4"$	18	4	15	12
黑色六角帶母螺栓.....	19—22	4	27—30	4
全上 $5/8" \times 50$ 公厘.....	20—23	4	28—31	4
全上 $3/4" \times 55$ 公厘.....	21—22	4	29—30	8
木螺釘 20×120 公厘.....	24	4	32	4
絕緣的銷子.....	—	—	5	4
直徑 34 公厘的連接拉桿.....	—	—	19	1

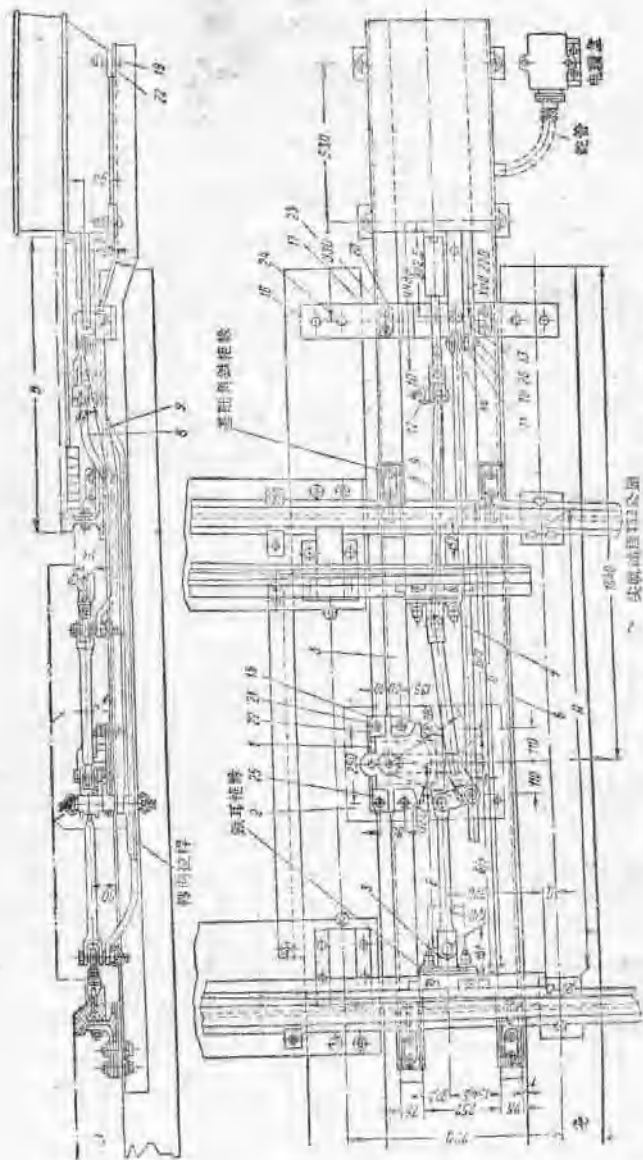


图104. 在I-a和I-a型道上安装3500型电动转辙机用的配件

比例尺 1:100

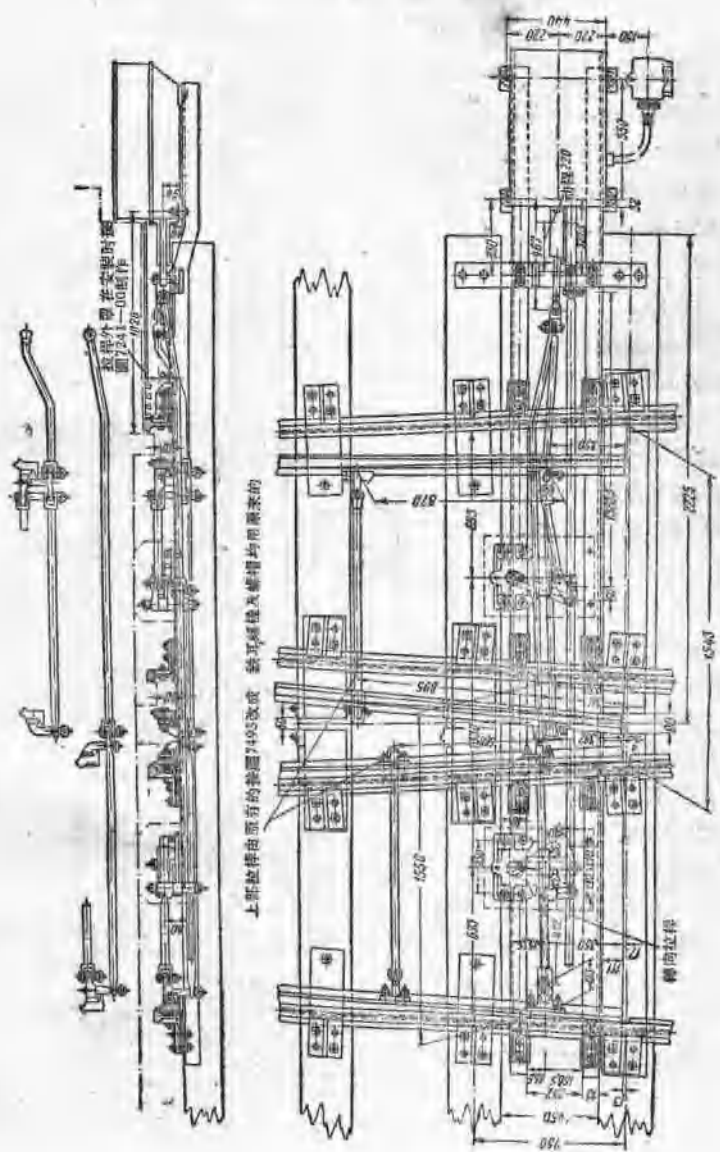


圖 405. 在双渡交叉道岔上安装 3000 伏电动机车的配件

3900型电动轉轍机是用关节型鎖閉器与道岔尖軌連接起来的。

鎖閉器的工作圖如圖406所示，圖中表明了以下的几种情况：

I—道岔在一边；II—相当于分离的（右边的）尖軌刚开始移动的瞬間；III—相当于密贴的（左边的）尖軌被解鎖的时刻；IV—密贴尖軌开始移动；V—右尖軌触及基本軌，不再移动并开始鎖閉；VI—右尖軌被鎖閉好，左尖軌也停下来的时刻。

在7428型鎖閉器中，当轉轍桿移动 54.5 ± 2 公厘时，道岔被鎖閉的尖軌即应完全解鎖；当轉轍桿移动 56 ± 2 公厘时，密贴基本軌的尖軌即应开始鎖閉。

在7439型鎖閉器中，解鎖动程为 67 ± 2 公厘，鎖閉动程为 71 ± 2 公厘。

分离尖軌鎖閉桿的鎖閉端的卵形面离开外壳的凸面不得大于 2.8 公厘。

被鎖閉的尖軌鎖閉桿的縱軸綫应当这样安排，与鎖閉座面間的距离在簡單道岔为 13.5 ± 1 公厘，在双渡交叉道岔为 35.7 ± 1 公厘。曲折的軸向游动和在垂直面內的游动不許大于 0.5 公厘。鎖閉桿的縱軸向游动不得大于 1 公厘。

鎖閉器的重要零件的說明列於表99。

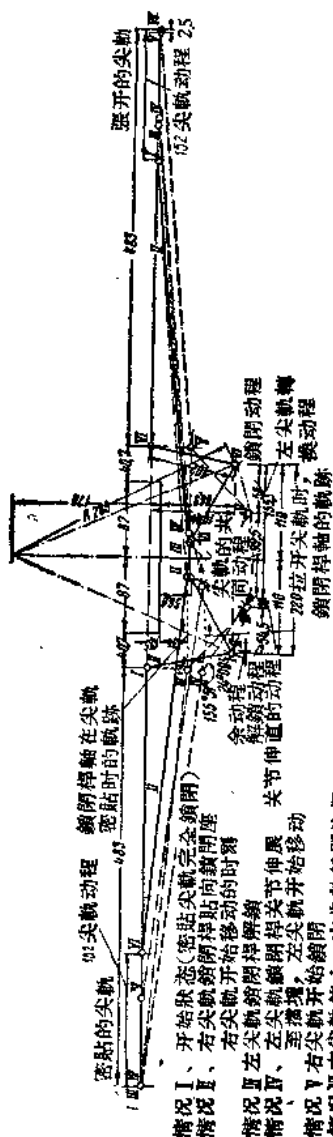


圖406. 关节型鎖閉器的工作圖

关节型鎖閉器

表99

另 件 名 称	鎖 閉 器			
	7428		7429	
	編 号	数 量	編 号	数 量
圓錐.....	1	1	1	1
鎖閉桿.....	2	2	2	1
曲拐.....	3	2	3	1
鎖閉桿和曲拐的軸.....	4	2	4	1
轉轆桿.....	5	1	5	1
轉轆桿軸.....	6	1	6	1
制止器.....	7	1	7	1
拉桿与曲拐的軸.....	8	1	8	1
鎖閉桿与鉄耳的軸.....	9	2	—	1
長22公厘的熔接軸襯.....	10	1	11	1
長27公厘的熔接軸襯.....	11	1	12	1
直徑22公厘的注油墊圈.....	12	1	13	1
中間軸襯.....	13	2	9—10	2
螺帽 $3/4"$	14	6	14	3
六角螺栓 $3/8" \times 20$ 公厘.....	15	1	15	1

电动轉轆机的安裝

在道岔上安裝3900型轉轆机与关节型鎖閉器时应遵照表100所列的規定尺寸。

在維護附有外部鎖閉器的3900型电动轉轆机时必须严守以下的規定。

在尖軌与基本軌間插入厚为4公厘或更大的样板时，道岔就不应鎖閉，也不应送出轉換完畢的表示。样板是在連接動作桿的地方插进去的。

关节型鎖閉器的鎖閉拉桿伸入鎖閉座凸面拐角的后方不少于45公厘。

套鈎与尖軌間絕緣垫片的厚度不大于4公厘。絕緣垫片和金屬墊板都应有螺絲圓孔，並与套鈎的基座一样大小。当接点轉接时，接触环將接点彈片向一边推移不得少于2公厘。接点彈片的触头应以其全部寬度与接触环緊密接触。彈性不够或触头严重燒損的接点彈片都必须更換。

自动开閉器的曲拐与密貼尖軌的檢查桿缺刻之間的空隙应为1至4公厘。

3900型电动轉轍机的安裝尺寸(公厘)

表100

尺 寸 說 明	道 岔 型 式				
	I-a 和 I-a*		II-a		双 渡
	轍 叉 号 数				
	1/9	1/11	1/9	1/11	1/9
尖軌到鉄耳基座中心的距离(对双渡交叉是指最外边的尖軌)·····	320	320	350	350	350
由鉄耳基座中心起,向尖軌方向看,至第一基础角鉄間的距离·····	154.5	154.5	154.5	154.5	166.5
全上至第二基础角鉄間的距离(向尖軌根部方向看)·····	97.5	97.5	97.5	97.5	85.5
从轉轍机外壳环套孔中心(靠近基本軌者)至基本軌軌头内侧(靠近轉轍机者)的距离·····	1046	1048	1046	—	1046
第一基础角鉄(靠近尖軌者)与第一軌枕間的空隙·····	21.5(22.8)	4.5	0.5	—	0.5
由尖軌至第一軌枕中心的距离·····	59(57)	39	4	—	17
枕木箱的宽度(第一軌枕与第二軌枕間的距离)·····	450	450	—	—	456
由尖軌軌底至將鉄耳固定在尖軌上的螺栓中心的距离·····	37(35)	37(35)	50	—	50
在第一軌枕处,由軌道中心綫至該軌枕終端的距离(在轉轍机的一侧)·····	1640	1640	1640	—	2225
在固定鉄耳处尖軌的行程·····	152	152	152	—	140
由中部左侧尖軌(当对向看时)至絕緣銷子中心的距离·····	—	—	—	—	382
由道岔的中部右侧尖軌至絕緣銷子的距离·····	—	—	—	—	315
尖軌的前緣与基本軌軌底切口間的空隙·····	—	—	10	—	30
第二基础角鉄(向尖軌根部方向看)与第二軌枕間的空隙·····	23.5(25.5)	43.5	2.5	—	52.5
尖軌根部与綫路鋼軌間的空隙·····	不小於 5 公厘				

* 表内括弧中的尺寸是II-a型道岔的。

曲拐伸入檢查桿缺刻內的深度应为4~6公厘,並且,仅在这种情况下,自动开閉器的接点才能閉合。

蝸桿及轉轍机所有的軸的縱向活动空隙应在0.2~1公厘以內。將动作桿