

高等学校教学用书

电力铁道机车车辆

第一卷 下册

В.Б.米季利 著

人民铁道出版社

本册系根据苏联铁道运输出版社1950年出版之 В·Б·米季利所著『电力铁道机车车辆』第一卷第十四~二十章译出,本卷第一~十三章部分(上册)已於1957年出版。原書共分三卷,並經苏联高等教育部批准做为铁道运输学院的教学用書;各卷譯本除第二卷下册於本年內出版外,其他均已出版。

本册内容为摩托車輛組联的机械部分。叙述摩托車輛的轉向架、輪对、軸箱、制動裝置及車体的構造、計算和分析。

本書可供高等学校之教材,电力铁道及矿山电力铁道工程师、技术員的業務参考。

本册系由唐山铁道学院电机系杜庆萱、張錫斌、商福崑合譯,由杜庆萱总校。

电力铁道机车車輛 第一卷 下册

ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ
ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

苏联 В. Б. МЕДЕЛЬ 著

苏联国家铁路运输出版社(1950年莫斯科俄文版)

ТРАНСЖЕЛДОРИЗДАТ

Москва 1950

杜庆萱 等譯

責任編輯 周士鍾

人民铁道出版社出版

(北京市霞公府17号)

北京市書刊出版業營業許可証出字第010号

新华書店發行

人民铁道出版社印刷厂印

(北京市建国門外七聖庙)

書号1037开本787×1092 $\frac{1}{16}$ 印張12 $\frac{3}{4}$ 插頁1字數279千

1958年9月第1版

1958年9月第1版第1次印刷

印數0001—1,000册 定价(10) 1.80元

目 录

第二篇 摩托車輛組联的机械部份

第十三章 概述	1
§ 64. 摩托車輛式的機車車輛	1
§ 65. 摩托車輛曲綫运行的限界	4
第十四章 車輛的轉向架	6
§ 66. 轉向架的用途及分类	6
§ 67. 轉向架的構架	8
§ 68. 轉向架的彈簧裝置	17
§ 69. 轉向架的复原裝置	20
§ 70. 搖枕的結構	28
§ 71. 車輛疊板彈簧及圓彈簧的結構及計算	31
第十五章 車輛动力学	36
§ 72. 概述	36
§ 73. 垂直平面 XZ 內的自由振动	39
§ 74. YZ 平面內的自由振动	45
§ 75. 關於車輛的橫向稳定性	48
§ 76. XY 平面內的自由振动	50
§ 77. 車輛的强制振动	51
第十六章 轉向架構架的計算	55
§ 78. 轉向架構架的計算条件	55
§ 79. 轉向架構架的靜載荷	56
§ 80. 轉向架構架的动力載荷	57
§ 81. 計算轉向架構架时力法的採用	69
§ 82. 構架的靜載荷計算	72
§ 83. 轉向架構架之离心力及風压力之計算	75
§ 84. 通过曲綫时車輪支点上摩擦力的構架計算	87
§ 85. 制動或加速时車体慣性力的構架計算	98

§ 86. 运转着的牵引电动机所产生的力的構架計算.....	103
§ 87. 斜对称垂直载荷的構架計算.....	104
§ 88. 总应力的計算.....	106
§ 89. 沒有端联接梁的轉向架構架的計算.....	107

第十七章 薄壁元件的車架計算..... 119

§ 90. 总論.....	119
§ 91. 双力矩圖与扭矩圖的構成.....	123
§ 92. 用力法的薄壁構架計算.....	129
§ 93. 开口断面的几何特性.....	137

第十八章 輪对及軸箱..... 142

§ 94. 輪对的構造.....	142
§ 95. 輪軸計算.....	145
§ 96. 軸箱.....	148

第十九章 摩托車輛的制动裝置..... 151

§ 97. 总論.....	151
§ 98. 制动裝置系統及其結構.....	152

第二十章 車体..... 153

§ 99. 車体的分类.....	153
§100. 帶有承載側壁的車体結構.....	154
§101. 帶有承載底架及側壁的車体計算.....	164
§102. 整体承載車体.....	196
§103. 整体承載車体的計算.....	198
§104. 車体总强度的計算.....	201
§105. 承載車体稳定性的檢查.....	204
§106. 車体支承.....	215

第二篇 摩托車輛組联的机械部份

第十三章 概 述

§ 64 摩托車輛式的機車車輛

用以載送旅客的摩托車輛組联在电气化鐵道上及地下鐵道上得到广泛应用。每一个組联可以由裝着牽引電動机的摩托車輛与若干部（一部、二部、三部）附掛車輛所組成。通常，一列車又由若干个組联所合成；这些組联都是从前部組联中的司机室来实行控制的。摩托車輛列的高度机动性是摩托車輛牽引的特点。当乘車的旅客最拥挤的时候就利用数量最多的組联所組成的列車；随着客流的減少而減少列車內的組联数，这样就使機車車輛得到最有效的利用。

往往在樞紐站利用列車分組法。从旅客集中的中心站出發的摩托車輛列以它自己的全部行列行駛到樞紐站；就在那里分开：若干組联沿某一綫路运行，而其它的組联則沿另一綫路运行。从不同的鐵路綫开到樞紐站的折返列車就联接在一起成为一个列車，然后再駛往旅客集中的中心站。

折合到列車單位重量的粘着重量，在摩托車輛牽引时远較機車牽引时为大。这样可以使列車在起動时發揮較大的加速度，这在短距离行車时显然是非常重要的因素。在苏联的市郊鐵道上採用由一部摩托車輛与二部附掛車輛所組成的摩托車輛組联（三节車輛組联）；摩托車輛居中而附掛車輛在兩端。

梅契新斯基工厂所制造的摩托車輛組联的一般形式表示在圖 341 上。

这种組联的車輛具有双軸轉向架和金屬車体，並裝有自动車鈎，以便列車改变編組。

因为摩托車輛沿着列車的全長作均匀的排列，所以借自动車鈎而傳送的作用力並不大。

为使每一个組联能够作为一个分开的独立列車單位来工作，兩端的附掛車輛都有司机室。市郊鐵道的摩托車輛組联按限界 2B 来制造，这个尺度能容許在車輛中橫放兩排三人沙發，兩排沙發中間还留出中央通道。在中央旅客室的兩端安置通道室与旅客室相联，中間用双扇拉門隔开。从通道室出外的出口則有向車廂內側开啓的双疊門。在有些車輛內还有行李室，並裝有向外开啓的双疊門。牽引電動机安裝在摩托車輛的轉向架上；在每一部摩托車輛上裝四台。摩托車輛的重量有 58.5 吨，

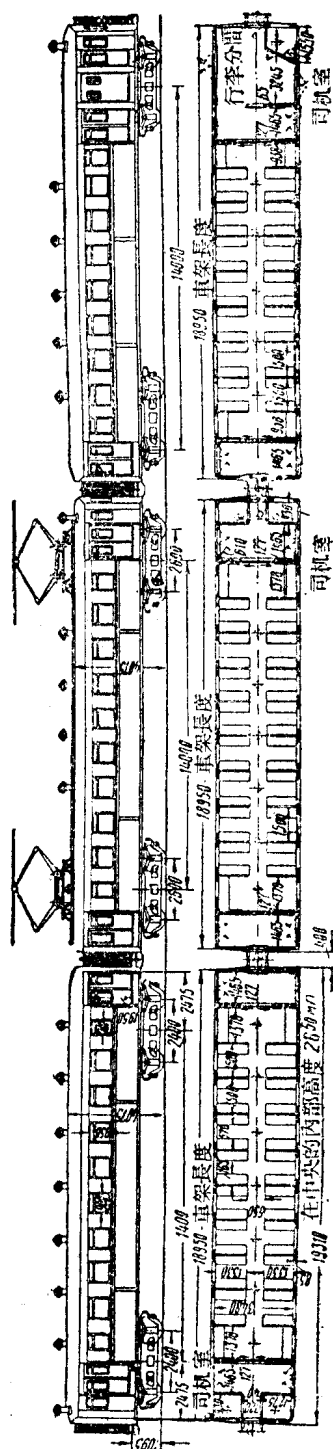


圖 341

附掛車輛重量為37.5噸。梅契新斯基工廠製造的摩托車輛組聯規定在接觸導線為1500伏的電壓下工作。

從1946年起里斯基車輛製造工廠製造出雙電壓——1650/3300伏——的C^p型組聯。

這種組聯與上述的梅契新斯基工廠所製造的主要差別，基本上是電路及電氣設備的不同。

摩托車輛牽引也應用在地下鐵道。地下鐵道的特點就是停車次數頻繁，因而需要很大的加速度和減速度，以縮短停車站之間的行車時間。為使旅客下車和新的旅客上車迅速起見，應裝置很多的門。此外地下鐵道的特點乃是客流非常不均勻，以及運行距離很短。為了要載送全部的旅客，地下鐵道的車輛比起市郊列車來說，站立地位要比座位多得多。

莫斯科地下鐵道車輛的平面佈置與市郊鐵道車輛的平面佈置所不同的地方是：座位沿車輛側壁排列；此時，縱向座位之間的所有中間部分是為旅客站立的。

摩托車輛組聯，首先是莫斯科地下鐵道的摩托車輛組聯A與B，具有51.7噸重的摩托車輛和36.6噸重的附掛車輛；每一車輛（摩托車輛和附掛車輛）內的位置數，座位有52個，站的位置在最大負載時，每平方公尺8人，計210個位置。

列車由三、四個組聯形成，而每一個組聯由一部摩托車輛與一部附掛車輛組成。

莫斯科地下鐵道A與B型組聯的外形與平面佈置情況如圖342所示。車箱安裝在焊接結構的雙軸轉向架上，並具有焊接的鋼制車體。在車體內，木料僅僅作內部分隔物用。

司機室位於摩托車輛和附掛車輛的頭部，每節車一間，並且用木制的隔壁將司機室與車輛的其他部份隔開。此外，在車輛的端部及司機室的旁邊有手開的輔助門。為使旅客迅速上車和下車，在車輛的每側都裝有四扇自動分開式的雙疊門。

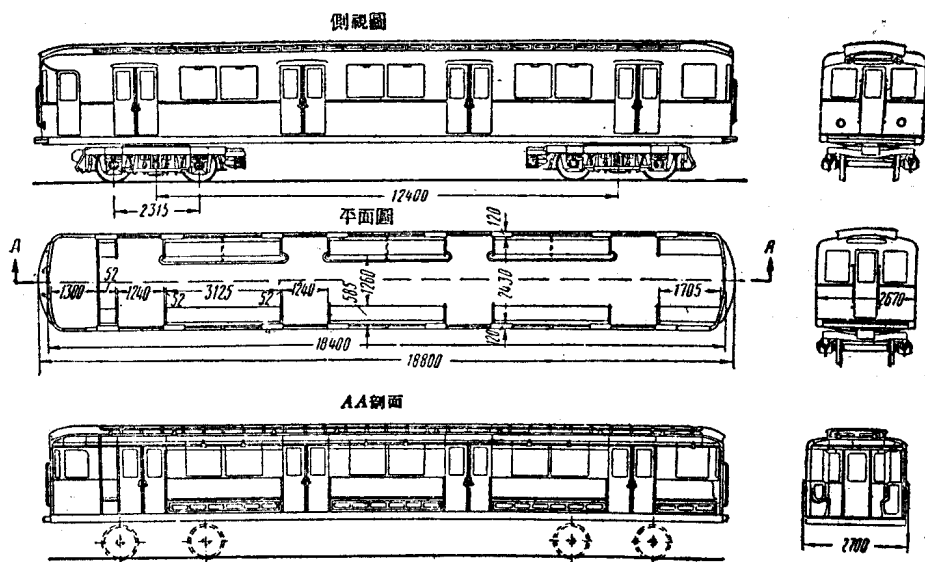


圖 342

在車體的頂端為艙蓋，其內佈置有通風窗。此外，在車輛端部的上部裝有風帘，空氣就由這裡進入旅客室和司機室。

莫斯科地下鐵道的B型車輛分為B-2型及B-3型摩托車輛和B-1型附掛車輛，部分附掛車輛的構造沒有司機室。

因為B-2型及B-3型摩托車輛不可能同時一起運用，列車或者由5部B-2型摩托車輛及1部B-1型附掛車輛組成，或者由四部B-3型摩托車輛及二部B-1型附掛車輛組成，如圖343所示。

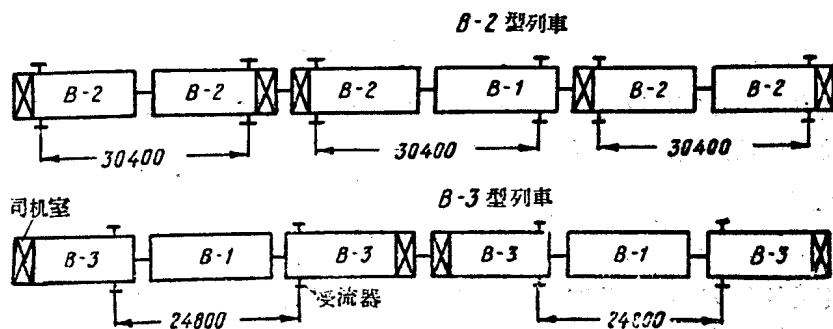


圖 343

B型車輛具有鉚釘結構的金屬車體，有三個雙扇疊門。座位沿側壁排列：每部摩托車輛有48個座位，每部附掛車輛有52個座位。轉向架是鉚釘結構的飯式構架的雙軸轉向架。B-1型車輛自重29.5噸，B-2型33.5噸而B-3型35.5噸。

最高的運行速度為60公里/小時。B-2型摩托車輛上安裝2部電動機，每部電

动机的小时功率为100仟瓦，而在B-3型摩托車輛上安裝四部电动机，每部功率为70仟瓦。

§ 65 摩托車輛曲綫运行的限界

按规定的限界确定車輛各不同横截面的最大宽度称为車輛曲綫运行之限界。車輛沿着整个的長度，可以有不等宽度；例如，在車輛車体的兩端有时必須給它較小的宽度，以便进入曲綫半徑小的曲綫时，車体的兩端不致超出限界范围之外。

当限界为2B时，按OCT 6435
許可横截面沿全長相等（相当於限界
宽度3600公厘），車輛最大長度当
 $\frac{L}{l} = 1.4$ 时， $L = 24.0$ 公尺，式中
 l ——車輛的軸距。具有这种尺寸的
車輛称为假想車輛或称为計算車輛。
当車輛長度較大时，或 $\frac{L}{l}$ 的比例比較
不利时，就必须相应地減少車輛的宽
度。

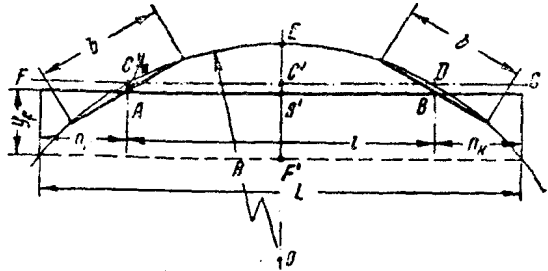


圖 344

假定在双軸轉向架上的帶有心盤A和B的車輛，在半徑等於R的曲綫上所佔的位置如圖344所示，此时輪对在軌距內佔有中間的位置。在該种情況下显而易见，轉向架的心盤A及B將對綫路中心綫（C点与D点）移动一个数值 $y_0 = \frac{b^2}{8R}$ ，式中b是轉向架的軸距，也就是兩輪对之間的距离（应当注意到，轉向架对整个車輛縱軸綫的偏斜角很小，因此可以認為綫段 y_0 的方向垂直於整个車輛的縱軸綫）。

此时在轉向架二个心盤之間的車輛縱軸綫的中点B'从綫路中心綫偏移了綫段

$$EB' = EC' + C'B',$$

式中C'和B'——A点及C点在垂直於車輛縱軸綫的半徑OE上的投影。

綫段EC'是長度为l的弦CD的矢而等於：

$$EC' = \frac{l^2}{8R},$$

至於綫段C'B'已在前面求出，等於 $y_0 = \frac{b^2}{8R}$ 。於是車輛縱軸綫的中点向曲綫內側的总偏倚值应等於：

$$y_a = \frac{l^2 + b^2}{8R}.$$

車輛兩端（例如F点）偏向曲綫外的偏倚值等於綫段 y_f

$$y_f = EF' - EC' - C'B'.$$

或者，將 $EF' = \frac{L^2}{8R}$, $EC' = \frac{l^2}{8R}$ 及 $C'B' = \frac{b^2}{8R}$ 代入，得：

$$y_f = \frac{L^2 - l^2 - b^2}{8R},$$

式中 L ——車輛的全長。

最有利的比率 $\frac{L}{l}$ 相當於車輛中點向曲線內側的偏倚正好等於其端點向曲線外側的偏倚，也即：

$$y_s = y_f$$

或者

$$\frac{l^2 + b^2}{8R} = \frac{L^2 - l^2 - b^2}{8R},$$

因此

$$L^2 = 2(l^2 + b^2).$$

對於梅契新斯基工廠的摩托車輛來源，其轉向架的軸距 $b = 2.6$ 公尺，而轉向架二中心銷之間的距離（車輛軸距） $l = 14$ 公尺，因此，如果 b^2 與 l^2 相比而忽略不計的話（誤差約 3%），則得： $L^2 \approx 2l^2$ ，因此最有利的比率 $\frac{L}{l} = \sqrt{2} = 1.41$ 。

限界 2 B 的假想車輛或計算車輛，如前面所指出，其寬度為 3.6 公尺，長度 $L = 24$ 公尺，當 $\frac{L}{l} = 1.4$ 時，也就是 $l = \frac{24}{1.4} = 17.1$ 公尺。此時，假定假想車輛沒有轉向架，也就是 $b = 0$ 。對這種車輛來說，向每一邊的偏倚值——向曲線外側和曲線內側的偏倚

$$y_{\text{пач}} = \frac{1}{2} \cdot \frac{L^2}{8R} = \frac{1}{2} \cdot \frac{24^2}{8R} = \frac{36}{R(M)}.$$

因此，如果所設計的車輛 $y_s > \frac{36}{R}$ ，車輛的總寬度應減去一個數值 $2(y_s - \frac{36}{R})$ ，而如果 $y_f > \frac{36}{R(M)}$ ，則在兩端上必須斜角地減去寬度 $2(y_f - \frac{36}{R(M)})$ 。

如果車輛的寬度按第一個條件（其中點偏向曲線內側等於 $\frac{36}{R}$ ）來選取其，則斜角端的起始點可以從下面的條件確定：

$$\frac{L_c^2 - l^2 - b^2}{8R} = \frac{36}{R}$$

或者

$$L_c = \sqrt{288 + l^2 + b^2},$$

式中 L_c ——車輛中部的長度，在這一個長度之內可以容許沒有斜角而寬度按 $\frac{36}{R}$ 來選取。

因此車體的形狀可以在平面圖內按限界條件或所謂車體構架的水平限界來確定。

第十四章 車輛的轉向架

§ 66 轉向架的用途及分類

車輛由車體及走行部份所組成；后者保證車輛沿着軌道線路移動可能性。所謂無轉向架的車輛（在這種車輛中車體直接架在二個或三個輪对上），在摩托車輛牽引上不採用。將車體裝置在分開的轉向架上有下列的優點：

（a）能使負載更均勻地分佈於各輪对之間，因為車體的重量以一定的關係分佈於各轉向架之間，這是與其重心對轉向架心盤的相對位置有關，而轉向架構架則將載荷分佈在各輪对之間；

（b）保證車輛很好的進入曲線，因為當車輛通過曲線時，轉向架彼此互相獨立地擺置，而輪对佔有接近半徑方向的位置，因之減少了它的沖角，提高了运行的安全性，並減少了輪緣的磨損；

（b）比起直接安裝在輪对上的車體的情況表，能許可構成柔度較大的彈簧裝置；

（r）許可轉向架對車體沿橫向移動，這與搖枕式復原裝置配合應用就能保證使車輛更平穩的進入曲線並緩和側向的沖擊。

摩托車輛組聯通常採用雙軸轉向架，而在每一個車體下面安置兩個轉向架。在車輛重量不大但在高速度下运行的情況下，可以採用其它的轉向架佈置辦法，也就是：將兩個車體的鄰近端安放在一個共同的雙軸（或三軸）轉向架上，而車體的另一端則放在個別獨立的双軸轉向架上。此時，所採用的車體連結方式保證列車在高速下更平靜的行駛。

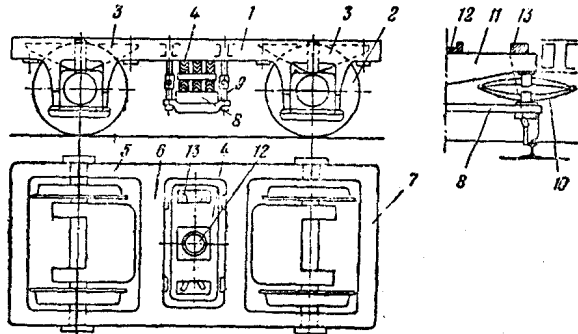


圖 345

通常型式的車輛轉向架（圖 345）由下面的各元件組成：轉向架構架 1，帶有軸箱的輪对 2，彈簧裝置 3 和搖枕 4（或另外的復原裝置）。摩托車輛通常採用牽引電動机电車式懸架^①；電動機用支座掛在中央構架联接梁上。

輪对具有外軸頸和滾柱軸承。摩托車輛組聯的轉向架構架是金屬制的，包括兩個側鈹 5，二側鈹相互間用中央構架梁 6 及二端構架梁 7 結合在一起；后者也可以沒有。側鈹內有軸箱帘口。當車輪通過不平整線路時依靠彈簧的變形軸箱在軸箱帘口內可以在垂直方向自由的移動。

① 在莫斯科地下鐵道試驗車輛上採用万向軸傳動

在兩根中央構架橫梁之間安放搖枕，搖枕包括下彈簧梁8，它借四根搖臂9懸掛到構架橫樑上。在下彈簧梁上通常安裝橢圓彈簧10，形成了中央式或搖枕式彈簧裝置，而在橢圓彈簧上安裝上面的搖枕簧上梁（枕梁11）。當搖枕偏倚時，枕梁對轉向架構架有25—27公厘的橫向位移。由於搖枕兩側在中央構架橫梁上裝有導軌，所以縱向的位移是不可能的。

在枕梁上安裝車體的中央支承12與旁側支承——滑塊13；後者具有空隙，僅僅在側向力（離心力和側向風力）作用的情況下才起作用。

中央支承不但考慮到傳遞車體垂直負載到轉向架上而且也考慮到水平力。中心銷穿過心盤和下心盤，中心銷在發生損壞時能阻止車體從轉向架上滑下來。

彈簧裝置的形式對車架的構造和轉向架車身的構造有很顯著的影响，因此，轉向架普遍的是根據其彈簧裝置而分類。

根據這一原則，轉向架可分為下列的型式：

(a) 單重支懸的轉向架；它們只採用在貨運車輛上，而只有一個彈簧系統；
(б) 双重支懸的轉向架，具有二個串聯工作的彈簧系統：軸箱彈簧和搖枕裝置的彈簧；

(B) 三重支懸的轉向架，具有三個串聯工作的彈簧系統；在這種情況下，軸箱彈簧裝置由鈹彈簧和圓彈簧所組成（二級支懸），搖枕復原裝置形成了第三級。

双重支懸的轉向架，又可按作用力從車架傳遞到彈簧上的傳送方法的不同來區分。

根據這一個原則，轉向架再分成下列各種型式：

(a) 用縱向均衡梁的彈簧裝置的轉向架（圖346）。在這種型式的彈簧裝置中，彈簧在A、B二點上支持構架，這兩點彼此相隔距離 b 而比轉向架的軸距 B 要小得多（ $b < B$ ）。因此，轉向架縱向的穩定性顯然是不足的。帶有這種彈簧裝置的轉向架從前普遍的裝在旅客車輛上，但是，近來這種轉向架已不大製造；

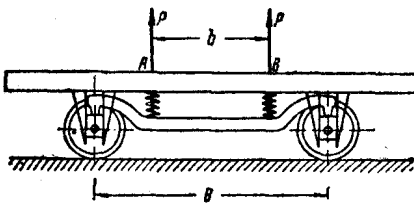


圖 346

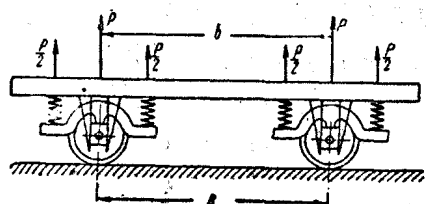


圖 347

(б) 帶這樣一種彈簧裝置的轉向架，即彈簧裝在短的等臂均衡梁的兩端，而均衡梁則位於每個軸箱的上面（圖347）。在這種型式的彈簧裝置中，從支持構架的彈簧（彈簧位於每一均衡梁的兩端）傳送來的合力 P 通過軸箱的中心（ $b = B$ ），這樣就保證了足夠的轉向架構架的縱向穩定性。具有這種裝置的轉向架在旅客車輛上得到廣泛的應用。莫斯科地下鐵道的 γ^B 及 Γ 型轉向架的彈簧裝置就是按照這種型式製造的；

(B) 用直接放在軸箱上的圓彈簧的彈簧裝置。這種型式的彈簧裝置採用在叶沃羅夫工廠旅客車輛的轉向架上；

(Г) 直接架在軸箱上的疊板彈簧的彈簧裝置。這種型式的彈簧裝置採用在莫斯科地下鐵道的 A 和 B 型車輛上。

§ 67. 轉向架的構架

近來，轉向架構架用Ст.3號鋼焊接而成（很少用鉚接），或用鑄鋼制成。用橡樹木梁制成而以鋼板包裹的鐵木構架在從前大量採用，而近來已不再製作了。這種構架的缺點，就是構架全部的聯結都依靠螺栓，而這樣的聯接時間一久就要減弱，而引起整個構架的破壞。

視側板結構的不同，車輛轉向架的金屬構架可能是板式的，開口矩形截面的和閉口矩形截面的。

板式構架由厚12~18公厘的鋼板制成。鋼板的截面的上面與下面都要加強，並且在各個孔洞分佈的地点也要予以加強，加強的辦法是加水平翼緣（莫斯科地下鐵道的B型車輛的轉向架），加突緣（梅契新斯基工廠的C^а型市郊摩托車輛組聯的轉向架），或者加焊接的加強鋼條（里斯基工廠C^р型市郊組聯的第一轉向架）。

板式構架的主要缺點乃是它對於扭矩的剛度很小，這種扭矩發生於垂直力和水平力作用在轉向架上的時候（參閱第十六章），因此構架易被拆毀。

開口矩形截面的側板通常用槽鋼制成（圖348），槽鋼之間置放疊板彈簧或圓彈簧。因為側板截面是開口的，所以它抵抗扭矩的作用不能滿意。

在這方面，閉口矩形截面的側板具有無可懷疑的優點，該種側板是由二根軋壓的槽鋼組成，或由二個沖壓的半體沿着垂直平面把它們焊接起來而成。

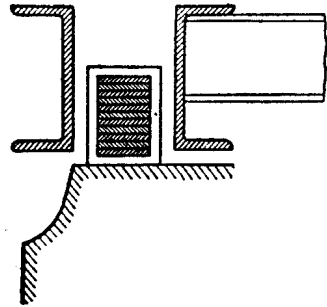


圖 348

用沖片制成的構架比用軋壓出來的槽鋼焊成的構架有較輕的重量，因為沿着構架的長度改變側板截面的高度可以使金屬得到更好的利用。整體構架通常做成高度變化的閉口矩形截面。

通常採用成對的槽鋼作為中央構架連結梁，槽鋼安裝得彼此相隔這樣的距離，以便把搖臂的末端伸入在它們之間。但此時，構架橫梁的截面就成了開口的，因而不善於抵抗扭矩。因此建議最好製造開口矩形截面的構架橫梁，像莫斯科地下鐵道Y^B型轉向架所做的那樣（這種轉向架的中央構架橫梁具有四角形的閉口截面，而兩端的橫梁則做成管形）。

要特別注意構架橫梁與側板的聯接節點。轉向架的構架像一個空間剛體系統一樣工作，且其各元件的聯接節點要承受很大的作用力；因此節點的結構必須有足夠的剛度，沿桿件長度剛度急劇的改變會引起很大的應力集中，這可能是構架產生裂

縫与破坏的原因。下面将要说明各种摩托車輛組联的轉向架構架。

梅契新斯基工厂的摩托車輛組联的轉向架構架

梅契新斯基工厂的市郊摩托車輛組联的轉向架構架是屬於鉸式双弦条構架的型式。这种轉向架的一般形式如圖349所示，它的側鉸則表示在圖350上。

構架的側鉸用13公厘厚的鋼鉸冲片制成。

側鉸除了軸箱切口还有三个窗孔：中間的用来讓搖枕彈簧端伸入，而邊緣上的（橢圓形）則为了減輕構架並保證容易接近制動系統和牽引电动机悬架。側鉸沿着外周边緣向外弯折100公厘，並沿着窗孔的周緣弯折55公厘。

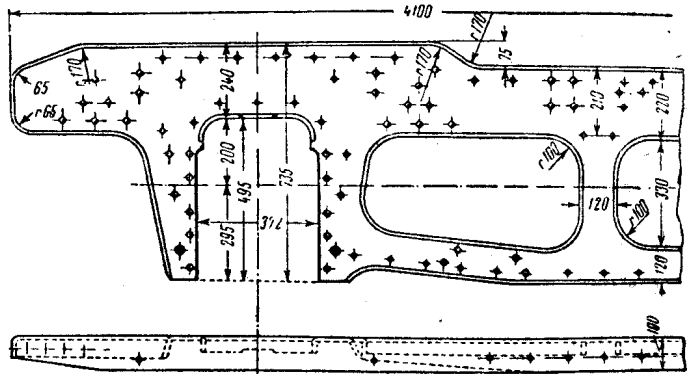


圖 350

軸箱切口的垂直壁（其上固定着軸箱導框）沒有弯折邊緣。

在軸箱切口的上面及兩側从里面襯以襯環1使切口加固（圖349），襯環的弯边折向構架里面；在軸箱切口上面，襯環的上部固定到側鉸上（鉚釘a），而襯環下面的部份用螺栓b联接。螺栓b同时也用来將導框固定在構架上。側鉸的中央部份借从里面固定於其上的角鐵加固。角鐵沿着上弦条与下弦条分佈，而且上面的角鐵是直接固定在襯環上的，下面的角鐵則固定在導框上。

这种型式的轉向架具有双重的軸箱彈簧裝置：直接架在軸箱上的疊鉸彈簧放在構架的側鉸的外側，並且借圓彈簧与側鉸联結。在軸箱切口处用 $7/8$ 的螺栓將軸箱導框2固定到側鉸的鋼鉸1上（圖351）。軸箱導框的截面是T形的。

在軸箱導框的上部具有油嘴3用以滑潤鑲鉸，在下部有环眼4，通过环眼穿入螺栓5，它与推止管6一起形成軸箱托鉸。

在軸箱導框上，借助於隱頭螺釘8固定着青銅鑲鉸7。

構架的側鉸用中央構架橫梁及二端構架橫梁联結起来。

中央構架橫梁（圖349）用尺寸为 $180 \times 70 \times 8$ 公厘的二根槽鋼做成；它們借角鐵，此外，还借公共的水平盖鉸固定在構架的側鉸上，盖鉸的中部有弯折边。二根槽鋼（腹鉸）之間的距离（35公厘）決定於穿过兩者之間的搖臂上端的厚度。

在橫梁的中間部份用鋼架加强，其弦条用角鋼制成，而直柱部份則用鋼条制成。

鋼架帶有托架以固定悬挂牽引电动机的彈簧裝置。下面的系桿用来增强中央橫梁，系桿用10号槽鋼制成。

兩端構架橫梁用槽形截面的沖片制成，它們借助於定型的角鐵鉸固定在側鉸上。定型角鐵鉸夾住二端的構架橫梁並且固定在其上。它用其另一端夾住側鉸的一端（側鉸端有相當於構架橫梁截面的形狀），並固定到側鉸的彎折边上。

這種聯接節點在它初次製造時顯得強度不足，因而發生角鐵鉸鉚接處鬆動並且在角鐵鉸與側鉸彎折边上發生裂縫。

因此後來把角鐵鉸延長到增強軸箱切口的襯環處，並額外加焊。

但是兩端構架橫梁與側鉸聯接處的剛度和強度的不足，以及構架在側鉸扭轉上的強度普遍不足依然是這種構架的嚴重缺點。

莫斯科地下鐵道B型 摩托車輛轉向架的構架

這種型式的轉向架具有鉚接的鉸式構架。側鉸由15公厘厚的鋼鉸制成，從上面和下面都用角鋼加固，角鋼固定在外側（圖352）。

軸箱切口用焊接墊鉸來加固——墊鉸為16公厘厚的襯環。側鉸上的穿孔用焊上的彎邊折來使之加固。從外面用四枚精確螺栓將軸箱導框固定到軸箱切口的垂直壁上。

轉向架的構架借疊鉸彈簧架在軸箱上（圖353）。在彈簧箍的上面，將防護角鐵固定在側鉸上，留出25公厘的空隙。防護角鐵在軸箱上的彈簧斷裂時作為構架的支承。從構架的外面將彈簧吊桿的托架固定在側鉸上。軸箱托鉸安裝在軸箱切口的下面。

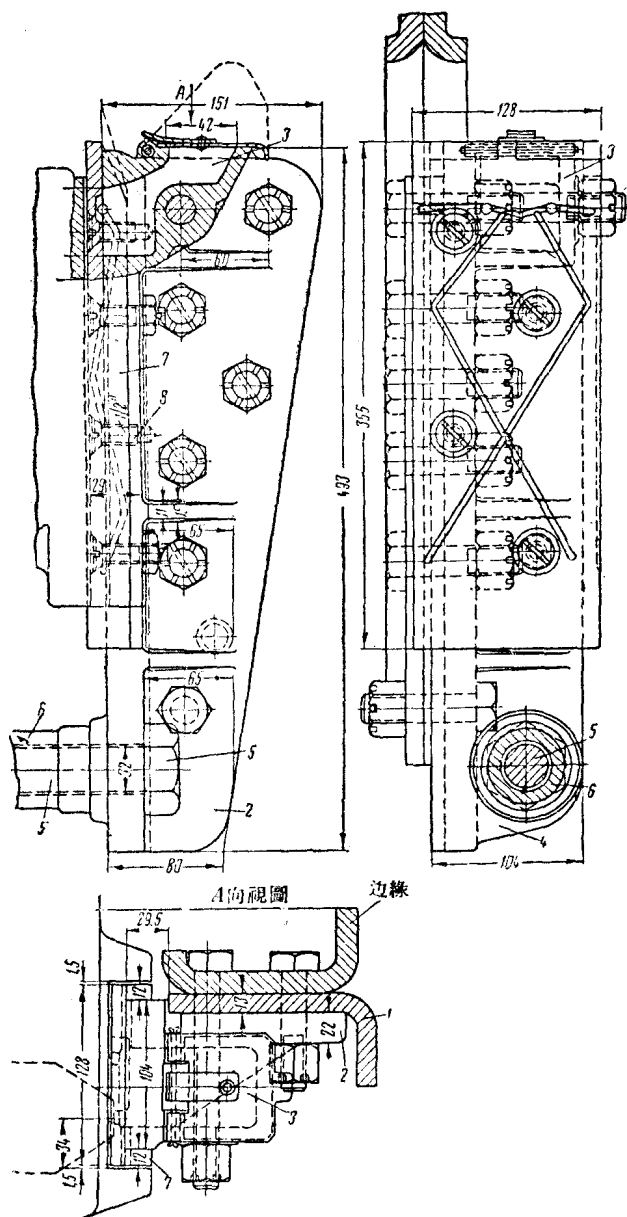


圖 351

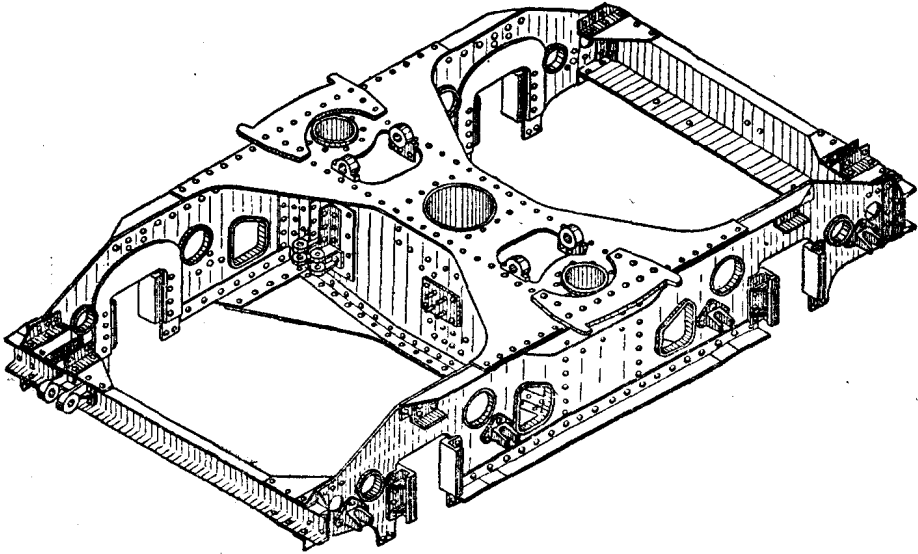


圖 352

B-2型及B-3型摩托車輛轉向架做成無搖枕式的。車體裝有中央球形心盤1（圖354），其直徑為200公厘。下心盤2放在圓柱形的槽座內，並擱在彈簧箍上面；槽座有可能在導向的襯套軸承3內垂直地移動。而疊板彈簧則借雙層彈簧架在下心盤吊桿5上。

除了車體的中央支承，還有彈性旁承——帶有彈簧7的滑塊6，彈簧7裝在杯形套筒8之內。車體心盤彈簧裝置的另件和旁承都裝在轉向架的中央構架橫梁上，它是用水平鋼板復蓋的二根橫梁。水平鋼板將中央構架橫梁與構架的側板連接起來。

二端的構架橫梁用槽鋼製成；前面裝的是16號槽鋼，而後面裝上截面較大的20號槽鋼，因為其上固定着制動裝置。

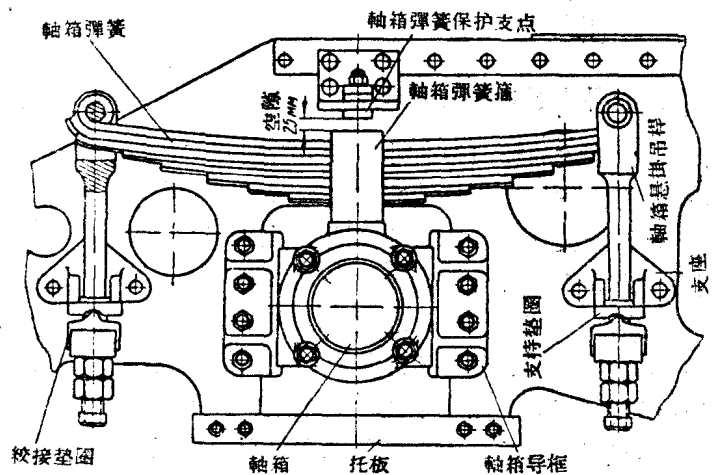
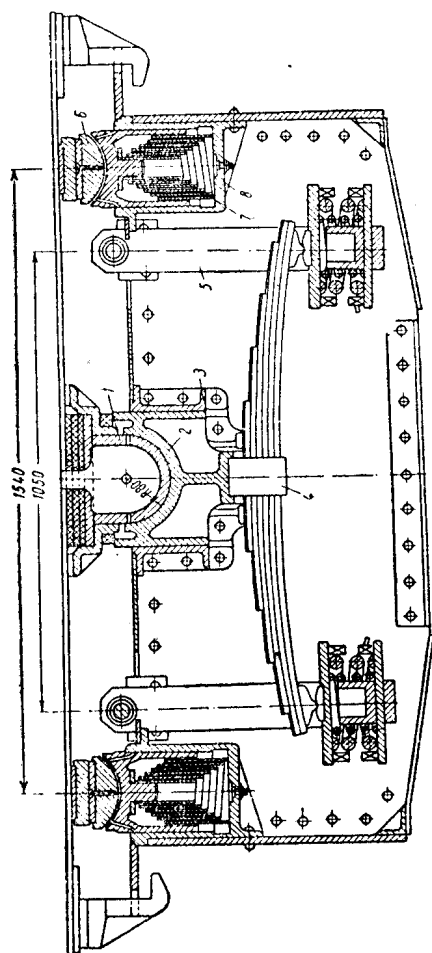
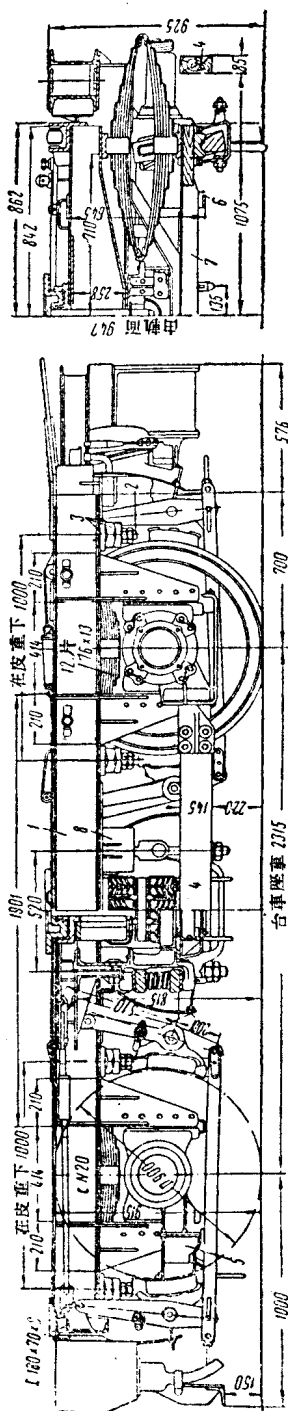


圖 353



莫斯科地下鐵道 A 型車輛的轉向架構架

这种型式的轉向架的外形表示於圖 355。轉向架具有同样的疊板彈簧組成的軸箱上彈簧裝置，彈簧安裝在構架側板的中间平面內。構架的側板 1 由 2 根 20 号槽鋼構成，它們的翼緣向外弯。槽鋼垂直壁（腹板）之間的距离等于 140 公厘，这样就足够安放疊板彈簧。二根槽鋼在中间部份（圖 356）用水平板——上板 1 及下板 2——相互联接起来。水平板因焊在里面的垫板 4 而加固。此外二根槽鋼同时还用角板联接在一起，这些角板也用来联接側板与兩端構架橫梁。水平板在安放軸箱上彈簧的这部份被破开，因而



355

