

橡 膠 譯 叢

第 一 集

化 學 工 業 部 橡 膠 工 業 研 究 所 編

橡 膠 譯 叢

(第 一 集)

江苏工业学院图书馆
藏 书 章

化學工業部橡膠工業研究所編

橡 膠 譯 叢

(第 一 集)

化学工业部橡膠工业研究所編輯出版

联合印刷厂印刷 新华書店代銷

1958年12月第1版

1958年12月第1次印刷

印数: 1-2000 定价: 0.50元

目 錄

鋼絲輪胎.....	B. Л. 比捷尔曼等	1
橡膠空气彈簧.....	S. W. 瑪士	8
含硅合成橡膠的性質.....	A. П. 皮沙林可等	14
天然橡膠膠乳的热敏性.....	E. G. 柯克貝茵	28
高稳定性不变色的橡膠配合剂.....	D. 布魯斯密尔銳弗儿得	35
丁苯橡膠質量鑑定法.....	B. A. 多加得金等	48
硬質橡膠游离硫黃的測定.....	C. 溫尼-伊凡士	58
碳黑膠料工艺性能的測定法.....	П. H. 奥尔洛夫斯基等	65
輪胎胎圈在輪輞上的压力測量法.....	З. П. 查賀洛夫	81
膠料的快速混煉是强化生产过程的 因素之一.....	H. B. 普里克隆斯卡娅	85

鋼 絲 輪 胎

В. Л. 比捷爾曼, А. П. 保加耶夫斯基,

В. Ф. 沙維列娃

鋼絲輪胎較紡織帘布輪胎具有許多优点。在輪胎中用鋼絲代替紡織物帘布能提高輪胎的行駛質量和在特种行駛条件下的安全性。

鋼絲帘布主要的优点是具有高度的強力。采用鋼絲制造載重輪胎，其帘布层可用2~4层代替8~14层。由于用鋼絲帘布制造輪胎，帘布层的厚度减少，胎面膠就可制造得較厚，从而延长了它的使用期限。如果鋼絲帘布中产生的应力是在許可的範圍內，則帘布层的性能在輪胎行駛过程中实际上无变化，并且經多次更換胎面膠也能保持相当长久的使用寿命。

鋼絲帘布的高度导热性使輪胎帘布层內的温度得到了均匀的分佈，消除了最大变形地方的过熱可能性。由于鋼絲的強力在高温时不变，由它制成的輪胎在高温下行駛时也能保持住必要的強力。

由于加負荷时鋼絲帘布的伸长不大，胎面膠料也不伸长，因此，膠料的耐磨性和耐破損性增大。鋼絲輪胎实际上并不会破損的。

在法国、美国、西德已开始用鋼絲帘布制造輪胎。

法国米西林公司首先生产鋼絲汽車外胎。1939年这些輪胎曾在巴黎展覽館展出。根据該公司資料：此种輪胎可供載重汽車在很坏的路面上行駛，其超載能力达100%。当时，鋼絲輪胎的价格較一般紡織物輪胎高60%。

第二次世界大战期間，美国的費爾斯頓，古特異和美联公司等开始研究用鋼絲制造輪胎。文献中指出：当时主要的困难在于橡膠

与鋼絲結合得不好。直到1944年，這問題才得到解決，因此，美國的一些主要公司就開始試制載重量較大的鋼絲輪胎。在1945年的雜誌上曾發表了關於費爾斯頓公司製造鋼絲輪胎的綜合報導，其中述及此種輪胎的載重量要比普通的高25%。一年後，古特異公司開始生產了這種輪胎。

英國在1949年開始試制鋼絲輪胎。但是由於鋼絲價格很高和缺乏生產鋼絲的專門設備，當時英國沒有競爭能力來生產鋼絲輪胎。

在西德大陸公司1954年發表的手冊中也記載了重型鋼絲載重輪胎的規格。

由文獻資料斷定，直到現在，只有法國米西林公司開始了工業規模的製造鋼絲輪胎。在其他國家，雖有報導說費爾斯頓公司已制成十萬套以上的鋼絲輪胎，但仍然還處於試制階段。

輪胎工業科學研究院對米西林公司生產的兩種不同結構的鋼絲輪胎（Д-20和С-20）進行了分析*。

Д-20型輪胎的帘綫每根是由直徑為0.14~0.15毫米的21根鋼絲捻成，每根帘綫的直徑為0.86~0.88毫米，共分七股，每股為三根。第一捻向左，捻距約10毫米。第二捻向右，捻距約20毫米。扯斷強力~80公斤，與鋼絲的瞬時強力~240公斤/平方毫米相符合。鋼絲含碳0.7%、硅0.1%、錳0.5%，其中不含合金元素。

該公司生產的С-20型輪胎其帘布層用的鋼絲與Д-20型輪胎一樣，只是結構較複雜。用三根鋼絲繞成中心股，外面再纏上九根鋼絲，然後再從反捻方向纏上9股，每股為三根鋼絲。在整根帘綫表面上再纏上一根螺旋狀鋼絲（螺距3毫米），它能防止帘綫扯斷時松股。這種類型的一根帘綫共有鋼絲40根，其承壓部份的粗度為1.15毫米，扯斷強力為55公斤。

Д-20型輪胎的外緣尺寸：直徑1041毫米，斷面寬267毫米（在7.33毫米的輪圈上）。這些尺寸與蘇聯生產的260—20輪胎相似。

*М.В.季莫菲耶夫，А.Д.波雅爾科夫，И.П.娜格達謝夫和Л.М.基別爾斯參加了分析工作。

該外胎徑向断面如图 1。輪胎有四层帘布，每兩层包捲在由單根鋼絲繞成的鋼絲圈上。胎面膠层下面的兩层緩冲层同样是用鋼絲帘布制成。

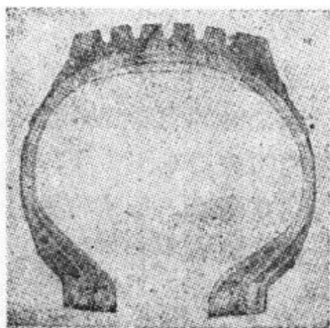


图 1. 有四层鋼絲帘布层的 D-20 型外胎的徑向断面

制成。在帘布层和緩冲层之間以及在緩冲层內沒有夾膠层。

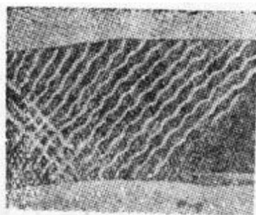


图 2. 用鋼絲制造帘布层和緩冲层的外胎內緩冲层呈現波紋狀

緩冲层內的鋼絲帘布是呈波紋狀的(图 2)。胎冠帘布层中的密度，每 100 毫米为 60 根帘綫，緩冲层中每 100 毫米为 25 根帘綫。用于貼合帘布的橡膠为含有碳黑的天然膠，其中硫含量高达 6—7%。第一层帘布层下面各层間的夾膠层是由 100 份生膠中加入 70 重量份氧化鋅的白色軟橡膠

經過硫化的外胎，每一层帘布层厚度为 1.2 毫米，夾膠层厚度为 0.8 毫米，胎冠帘布层总厚度为 8 毫米，緩冲层厚 2.5 毫米。

外胎胎冠部份厚 23.5 毫米，外胎行駛面厚 32 毫米，寬 178 毫米，花紋深 13.5 毫米。胎面膠主要是用加有槽

法碳黑的天然膠制成的。

从图 1 看出，虽然鋼絲輪胎的帘布层很少，但其胎圈却很堅固，并且較 10—12 层紡織物帘布层輪胎寬大，这是由于在采用天然膠的情况下也填入硬膠料（邵尔硬度 69 度）所致。

C-20 型輪胎的外緣尺寸較 D-20 型的小，接近于 900—20 輪胎的外緣尺寸，其外胎断面見图 3。帘布层有兩层，每根帘綫由 40 根鋼絲組成，其結構如前所述。胎圈只用一个鋼絲圈，緩冲层与 D-20 型輪胎相同，用兩层帘布层（21 根鋼絲），并且也呈波紋狀。C-20 型的夾膠层不是白色膠料。

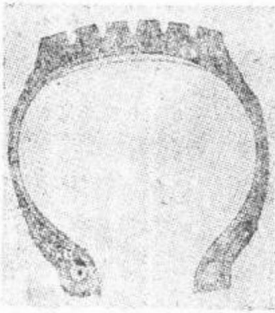


图3. 由两层鋼絲帘布組成的
C-20型外胎斷面

鋼絲輪胎中完全不用紡織材料，例如，胎圈補強膠條（在C—20型外胎內）也是用鋼絲帘布製造。

上述輪胎的一個很大的特點是在行駛面部份的內胎和外胎之間有一層橡膠防護層（圖1），其中間部份厚達9毫米，是從胎里貼至外胎上。此防護層主要是在外胎遭到

損壞時，起到保護內胎的作用。

現在，除了完全由鋼絲帘布製造輪胎外，在國外還制出了混合結構的輪胎：帘布層用紡織物制成，緩沖層用鋼絲帘布制成。這種採用尼龍帘布制成的輪胎特別為美聯公司所推廣和採用，該公司指出：用鋼絲帘布制成的緩沖層能防止帘布層破損、胎面膠裂紋和降低輪胎最大應力地方的溫度。廣告上登載的美聯公司所採用的該種輪胎的斷面圖見圖4。

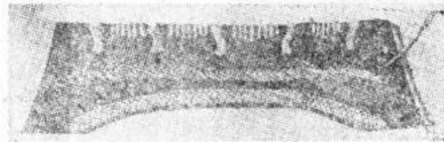


圖4. 美聯公司生產的外胎斷面圖（尼龍帘布層和鋼絲緩沖層）

米西林公司制出一種新型結構的米西林—X”型輪胎如圖5。

在此類輪胎的薄帘布層內帘綫呈經綫式分佈，從一個胎圈繞至另一胎圈。在帘布層上面貼有三層鋼絲帘布緩沖層。第一層緩沖層帘綫的方向與帘綫層諸綫的方向一致，而其他兩層緩沖層帘綫的方向一般是成交叉形的。“米西林—X”型輪胎主要供高速汽車之用。



圖5. “米西林—X”型的外胎結構

苏联也采用一些米西林公司制造的鋼絲輪胎。Д-20 型輪胎用于載重1800公斤、內压5公斤/平方厘米的自动冷藏車（据公司資料报导：这类輪胎在內压7公斤/平方厘米下可載重2400公斤）。这类輪胎（175 条）现在的平均行駛里程是六万六千公里。其中有九条（或 5 %）輪胎損坏較快。平均行駛里程为五万三千公里。

根据損坏的情况可以断定，輪胎的損坏是由于机械損坏和在低內压下行駛之故。使用中的輪胎胎面的磨損达70—90%。

C—20 型輪胎的行駛条件有两种：用于載重 1500 公斤和內压 4.5 公斤/平方厘米下（在 ЗИЛ—150 汽車上）及用于公司推荐的最大載重量2400公斤和內压6公斤/平方厘米下（在 ЗИС—5 汽車的單后輪上）。

第一种情况是行駛在很坏的丙級路面上，当48条輪胎行駛了四万九千公里后，未发现有損坏。另外12条輪胎行駛在很好的乙級路面上，在載重量2400公斤下報廢了一个。全部輪胎的平均行駛里程二万八千公里。報廢的一条輪胎行駛里程为一万九千公里。

在試驗用輪胎上測出的工作溫度和滾動損失与广告上登載的完全不一样。此类鋼絲輪胎与天然膠和紡織物帘布制成的輪胎相似，而且也曾与 260—20 輪胎的胎冠和胎側部分的堅固程度作过比較。

由于大部分輪胎还在使用中，所以暂时还未計算其行駛里程，特别是未与很有发展前途的聚醯胺帘布輪胎作一比較。

文献中还没有述及关于鋼絲輪胎工艺特点方面的完善資料。特别是沒有述及橡膠与金属的結合法和挂膠帘布层的制造法。現在問題在于輪胎工业中所采用的有緯綫帘布的挂膠法在鋼絲帘布挂膠上不能采用，因为在这情况下外胎定型时，个别地方扯断緯綫就能使帘綫分布不均匀。如采用的是紡織物帘綫，則这种情况对輪胎的行駛性能影响并不大，因为个别帘綫的不均匀負荷可由它們本身具有的高度彈性而展平。鑑于鋼絲帘布的伸張性很小，鋼絲排列要均匀，因此帘布应当是无緯綫的。

目前采用的各种无緯綫帘布的挂膠方法。第一个方法是將置于

軸架上的帘布用一定的力拉过导向梳送往压延机，从压延机出来再經裁断就能用作外胎的各层挂膠帘布。有緯綫的鋼絲帘布同样可以压延，方法是在送至压延机前面时切断其緯綫。

另一个方法是將帘綫按螺旋狀纏繞在外包膠片的轉鼓上，在帘布纏捲层上面再貼一层膠片，并加以滾压。这样構成了园柱狀膠布层，然后，按螺旋綫裁成一定角度的外胎层。

將鋼絲帘布置于軸架上送至压延机挂膠的方法效果很好，但是將帘布纏繞在轉鼓上的方法更簡便，特别是对試驗工作來說，因为它不需笨重的設備，能改变帘布密度，并可用于試驗帘布的各种加工法等。

制成挂膠鋼絲帘布层后，下一步的外胎生产工艺与紡織物帘布輪胎没有什么显著的差別。必須指出，由于鋼絲外胎的帘布层減少，备制部件和成型工序也比紡織物帘布輪胎少。

鋼絲輪胎的发展前途是很大的。在若干类型的輪胎中（行駛在良好路面上的重型載重輪胎及全部公共汽車輪胎）鋼絲帘布較之其他类型帘布具有很大的优点。由于鋼絲帘布的強力較高，所以允許有較大的內压和用于同样載重量的小規格輪胎。这样可以保証車輛行駛安全。

鋼絲輪胎用于鐵路運輸上也很有研究价值。据刊物报导，在巴黎地下鉄道的一个支綫上火車都裝上了鋼絲帘布的空心輪胎。輪胎行駛在混凝土軌道上，当其損坏时，負荷就轉到金属輪子上。在正常条件下金属輪子不触及軌道。鋼絲帘布空心輪胎也同样用于巴黎——士特拉斯布尔格的快速火車上。

在載重量很大而路面又坏的条件下采用鋼絲輪胎未必合适。原因是在这种路面上提高輪胎的內压是不許可的，因为这样会剧烈地增加輪胎和汽車的勁負荷。此外，鋼絲帘布的扯断伸长很小，在坏路面上不可避免有变形情况，可能引起破損。

然而在米西林公司的說明广告中却大力推荐在坏路面上采用鋼絲輪胎。我們用 C—20 型輪胎在乙級和丙級路面上进行实际使用試

驗的初步資料証明，这些輪胎的行駛里程很高。

在輪胎中采用鋼絲帘布緩冲层和紡織物帘布层，无疑是很有发展前途的。如鋼絲帘布与橡膠的密着强力很高，則鋼絲帘布緩冲层可大大的提高輪胎的行駛里程。

研究帘布层帘綫成零度角的混合結構輪胎——一种新型的空心輪胎，也是很有意义的。

自然，上述見解只是初步的。为了获得合理使用鋼絲輪胎的完整資料，还必須使这种輪胎在各种条件下进行实际使用試驗和技术經濟分析。

橡膠工业研究所技經室譯自苏联

“生膠与橡膠” 1957年4期

橡 膠 空 氣 彈 簧

S. W. 瑪 士

橡膠空氣彈簧的应用在美国发展得非常快，不仅用于成千上万的拖車上，同时也用于一些客車上。这种彈簧在鉄路上也將推广。

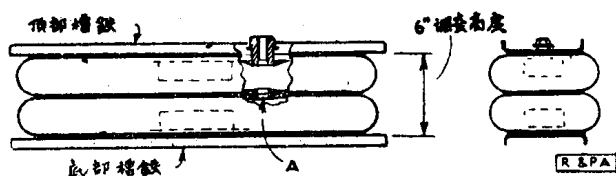


图 1. 橡膠空氣彈簧結構

彈簧本身具有长方形或圓形的橫切面。一般的構造如图 1 所示。具有二个空

氣枕，上下重疊，二者之間有适当大小的氣孔貫通如图中A所示。取軟薄鋼板，压成槽狀，設置在上下二面，作空氣枕之座子。空氣枕的內襯由天然橡膠制造，外套則由氯丁橡膠制造，后者內有氯丁膠乳浸膠帘布，能給以所需要的強力。碰撞限止器联結在空氣枕的內部。在普通应用上为了达到所要求的周期，經常將一个輔助空氣箱連接在一个空氣枕上(下文中叙述)。空氣枕是按每平方吋100~110磅的試驗压力設計的，但其正常使用压力在最大負荷时通常为每平方吋50磅左右。

空氣枕为了适应其承受的負荷，可制成各种不同的規格，例如一个空氣枕为66吋长，8 $\frac{1}{2}$ 吋寬，能在內压每平方英吋50磅以下承受最大負荷17,500磅。

車輛裝用橡膠空氣彈簧，需要供給超过該項空氣枕最大工作压力(約10—20磅/平方吋压力)的壓縮空氣。通常的空氣壓縮机，如用空氣刹車，在每平方吋100磅压力下每分鐘能供給12立方呎的空氣流量。假定此壓縮机仅仅为了供空氣悬挂彈簧系統用，則其容量可減至在每平方吋100磅压力下每分能供給6立方呎的空氣流量。

雙聯軸式懸掛

雙聯軸之橡膠懸掛彈簧如图 2 所示。“A”为压缩机供給主儲气缶“B”压缩空气，主儲气缶同时供給刹車系統压缩空气。第二个儲气缶“C”容积与儲气缶“B”相同，供悬挂彈簧系統用。补給空气經過空气过滤器“D”进入橡膠空气彈簧。限压閥“E”保証空气刹車系統与悬挂彈簧系統互不洩漏空气。高度控制活門“F”（車廂二端各有一个活門）用軟管“J”直接通往空气枕“G”或經過空气箱“H”再通往空气枕。高度控制活門的排出口“K”直接通向大气，其原因將在下文說明。

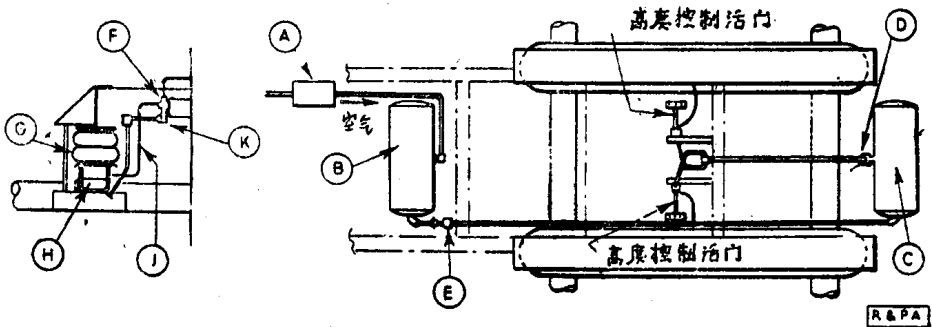


图 2. 双联軸的布置图解

優點

通常，客車損坏大都发生在空轉的时候，因为一般的彈簧期周可变，而剛度不变。倘使車輛的悬挂彈簧系統按滿負荷条件下某种頻率加以設計，空載时就可能产生共振。这就說明在輕載时由于过度的彈跳，导致許多激烈应力，应力不仅傳送到悬挂彈簧系統，同时也傳送到底盤及車身，这样就更可能損坏。如采用空气悬

挂，則其剛度是可變的，特別是這種永遠位於“負荷—應變圖”上的一個固定點（圖3上之“正常位置”）

振動，因此其振動期幾乎不變。圖3為典型的空氣懸挂“負荷—應變圖”。曲線“A”僅僅指空氣枕，曲線“B”系指空氣枕連通輔助空氣箱。由於使用了補加空氣，使其頻率顯然降低。這個可以在曲線上划切綫如“X”與“Y”來加以說明。

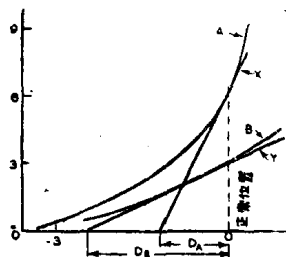


圖3. 負荷偏斜圖解

根據點之垂綫與橫座標之相交點及此切綫與橫坐標之相交點之間的距離就能量出水平的尺寸。有效偏移距“D”即能夠測得。週期可由式 $0.32\sqrt{D}$ 求得。所以很顯然帶有空氣箱的懸挂彈簧系統比單純空氣枕的懸挂彈簧系統更柔軟。如前一節所述，空氣枕保持一定高度，如圖1所示。

工 作 原 理

懸挂彈簧系統裝設以後，當空轉的空氣壓力為40磅/平方吋時，整個空氣枕真正的高度為6吋（或者其他根據空氣枕設計得出之相應尺寸）。同時，高度控制活門之槓桿呈水平狀，也即是與軸平行。在正常路面時，此空氣懸挂彈簧系統与普通彈簧作用相同，具有一般震動，因為活門除非其變化約為±1吋及具有大約10秒之滯後時間時，才能起作用。當負荷加于車上後，橡膠枕開始變形，同時活門的作用槓桿由輪軸驅動，活門進口開啟，空氣進入直至压低之氣枕恢復至6吋高度，亦即槓桿恢復水平位置，然後才關閉活門進口。

當車輛行駛在激烈起伏的路面上，或沿着長的灣度行駛時，負荷重心向外移動，呈不均衡分布。當時負荷最重的一邊的一個活門將空氣送進氣枕，在6吋高度下支持額外負荷；另一邊的活門，因為其氣枕負荷減輕，于恢復6吋高度時將多余之空氣排出。

双层乘用车更能体现这原理之优越性，因为后阶梯常常会在重负荷与轻载之间的高度有很大差别。装上橡胶空气悬挂弹簧系统后，无论如何，车箱之地板高度会保持不变。如果乘客集中在车箱的一边时，悬挂弹簧系统能使这边支平，使公共汽车的地板永远与轮轴平行。

横向稳定器或弹回限位桿及液体减震器如图4。

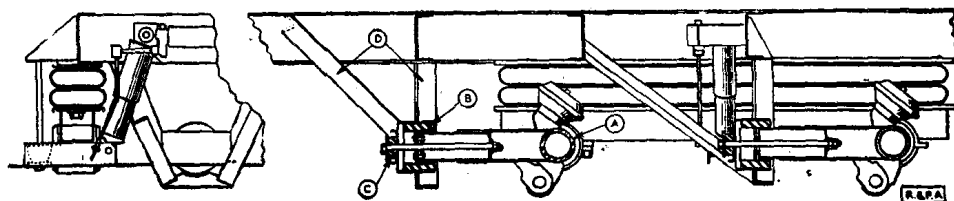


图4. 适用于拖车的双关轴

在美国有几个研究单位正在研究最好的装置法。有几个车辆制造者赞成一边按装一个减震器及一个弹回限位桿，也有人赞成一边按装两个。

應 用

图4表示一种适用于拖车的双关轴之装配情况，其上可看出辅助空气箱(参考前面)；同时在二轴上起梁之作用的轮轴一半镶入空气箱，最后用轴承盖固接，轮轴本身用橡胶轴衬在“A”处固接，如此当一侧车轮高于或低于另一侧车轮时，允许橡胶部件成偏斜压缩。为了承受加速和减速力、制动力矩和横向力，每个轮轴固接一个装置缓冲衬套“B”的三角形托架。此结构允许左右车轮彼此起伏(衬套受扭)，允许前后两轮轴彼此起伏(衬套受偏斜压缩)以及承受侧推力(衬套受偏斜压缩)，在此组合中有一压缩衬垫“C”承担车辆刹车时之水平力量，这个托架由角铁架D固定在车架

上。

图5表明一种构造相似的适用于被牵引轴的单轴组合图。图6

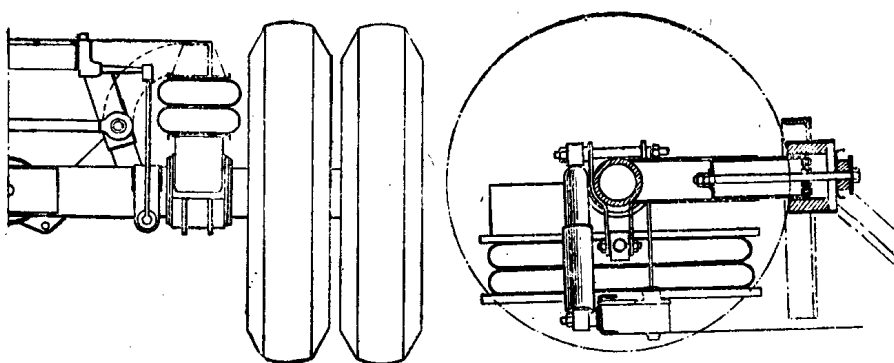


图 5. 單 軸 組 合 圖

表明如何在双臂式独立悬挂系统中利用空气囊代替通用的螺旋鋼彈簧。图 7 說明空气悬挂使用在拖車悬臂独立系統上的情况。图 8 表示橡膠空气彈簧如何能够代替一种众所周知的客車后悬挂的普通螺旋鋼彈簧的情况，应注意在这种情况下，空气囊能够布置得使液压减震器穿过空气囊中間之空洞。这种布置同样利用在图 6 及图 7 的結構中。图 9 表示长方形空气囊如何应用在双联轴驱动的車上。其縱橫方向之力量由橫向桿及縱向推力桿支撑之。

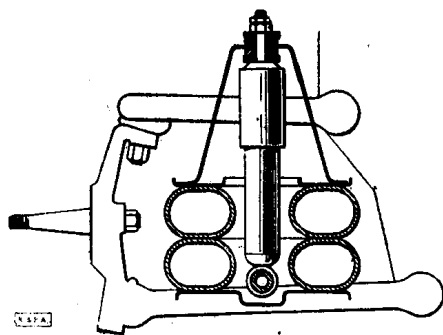


图 6. X 骨形独立悬彈系統的应用

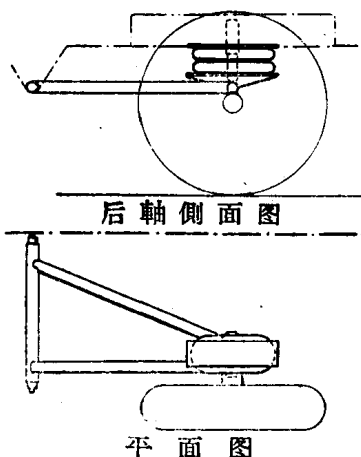


图 7. 拖車之独立單臂悬彈系統

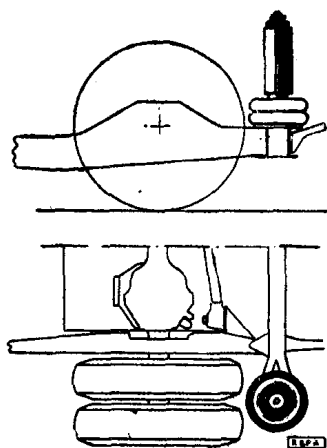


图 8. 客車后座悬彈系統

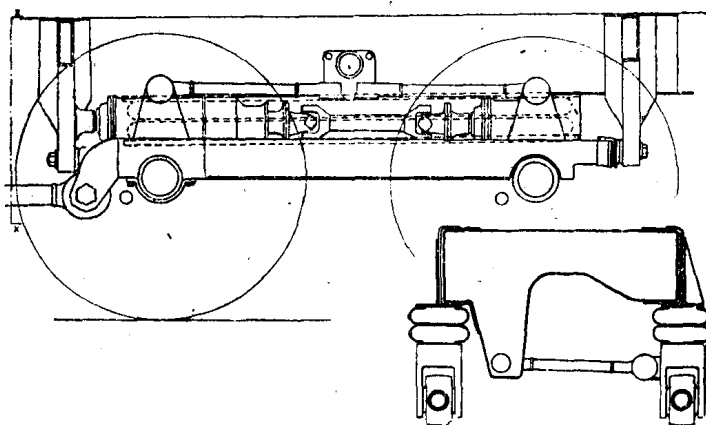


图 9. 四輪勁力轉向車空氣彈簧系統XX切面

車輛設計師能够按照他們的理想来安裝橡膠空氣彈簧——也就是用各种不同的方法来固定縱橫二方面的应力。但最好是在悬挂彈簧系統的供給者与車輛制造者互相協議下決定問題。

馮企異譯自英国橡膠与塑料时代1957年3期