

汽車挂車的选型

全国公路汽車运输

技术革命先进經驗交流大会資料

人民交通出版社

內 容 簡 介

本書系1959年全国公路汽車運輸技術革命先進經驗交流大會的配套經驗之一，內容包括掛車噸位的選擇、主要結構的選擇、金屬結構與鉄木結構雙軸掛車的选型、半掛車結構和通道式客車結構的介紹等方面。由於本書綜合和分析了各地製造和使用掛車的經驗，故推薦各地汽車運輸企業和修配廠工作人員學習研究。

汽 車 挂 車 的 选 型

全國公路汽車運輸技術革命先進經驗交流大會資料

*

人 民 交 通 出 版 社 出 版

(北京安定門外和平里)

北京市書刊出版業營業許可証出字第〇〇六號

新 華 書 店 發 行

人 民 交 通 出 版 社 印 刷 廠 印 刷

*

1959年11月北京第一版 1959年11月北京第一次印刷

開本：850×1168_{毫米} 印張：1¹/₄張

全書：23000字 印數：1—2300冊

統一書號：15044-4278

定價(9)：0.15元

目 次

前 言	2
一、挂車吨位的选择	3
二、挂車主要結構的选择	4
三、金屬結構双軸挂車的选型	17
四、鉄木結構双軸挂車的选型	24
五、半挂車結構介紹	27
六、通道式客車結構介紹	33

前 言

1938年全国汽车运输事业进入了一个新的发展阶段，各省市遍地开花，制造了大量的、多种多样的汽车挂车，大力地开展了汽车列车运输，从而挖掘了汽车潜力，扩大了运输能力，对完成当年的紧张运输任务起到了极其重要的作用。交通部为了改进挂车结构与提高它的使用效率，曾于1958年9月在南昌召开挂车现场会议，总结了很多省市在制造挂车方面的经验。几个月来，全国各地在推广这些经验的过程中，又有了新的发展，如挂车型式均趋向双轴、大吨位发展，半挂车有较多的采用。在结构方面如制动、悬挂、牵引、转向等都有若干改进。1959年4月交通部在广州召开的全国公路汽车运输技术革命先进经验交流大会土又深入全面地讨论了挂车系列、各部结构的选择，并进行了经验配套工作。

会议对挂车吨位和主要结构的选择，以及金属结构和铁木结构挂车的造型，提出了初步意见，可供今后制造挂车和改进挂车质量的参考，希望各地结合当地运输情况，进一步在结构方面加以改进，以便力挂车系列化和结构定型创造条件。半挂车和通道式客车在结构方面经验不多，这次只作为一般介绍。

当前使用的挂车还较普遍的存在一些问题：如技术装备尚不齐全，在讨论中一致认为制动装置、安全设备（防脱钩、安全讯号）、缓冲装置等必须齐备，以保证生产安全；载重分布不合理，重心过后、影响车箱前高后低，后轴负荷过重，因此在设计上要注意测算各轴负荷，正确选择前后悬尺寸；有些部件容易损坏的，如牵引架、转盘中心销、车轮轴承、车箱底板等，应注意结合材料质量的情况，予以加强。挂车各部总成和部件尚不统一，在选型时主要是选择国产解放牌及跃进牌底盘部件。在制造这些部件时应该统一规格，逐步做到规格化，以利备料互换和保修，从而使挂车能经常保持更高的完好率，便于运输中更好的运用。

一、挂車吨位的选择

对于挂車吨位的选择，初步意見为：

- 1) 单軸挂車：1.5吨；
- 2) 双軸挂車：3、6、8吨；
- 3) 半挂車：8吨以上。

选择上述吨位的理由如下：

1. 单軸挂車：目前此种挂車在各运输企业中为数很少，这是由于它的载重量小，抵挂不方便和改变了汽車后軸負荷。但这种型式的挂車在今后的使用当中还会有一定数量，以适应行李和小宗貨物运输的需要。因此，仍应列入挂車的系列。

2. 双軸3、6、8吨挂車：这几种吨位是从下列几方面来考虑的：

1) 从目前常用各种厂牌汽車的牽引力和汽車列車化的編組来考虑：根据汽車列車駕駛員的經驗，認為对于牽引力較大的汽車希望拖帶吨位較大的挂車，这样可以縮短列車的長度，便于駕駛操縱。因此，上述三种吨位的挂車，对于各种不同車型的牽引力和汽車列車的編組是可以适应的。

2) 从輪胎負荷方面来考虑：3吨挂車选用7.50—20輪胎4只，以挂車自重为1.3吨計，儲备系数为1.07；6吨挂車选用7.50—20輪胎8只，以挂車自重为2.5吨計，儲备系数为1.07；8吨挂車选用9.00—20輪胎8只，以挂車自重为3吨計，儲备系数为1.13。上述三种吨位的挂車既能保證有足够的輪胎儲备系数，而又不至于因儲备系数过大造成不經濟。

3) 从挂車系列吨位所递增的級数来考虑：这一数值是比較合理的，因为排列的吨位級別既不过于稠密，同时亦能有足够的級数以适应各型汽車的拖帶。当然这种吨位的級数只能說是适应于我国大多数地区和車型条件。至于个别地区如認為不能相适应者，还是可以因地制宜的。

3. 半挂車：由于载重在8吨以上的双軸挂車，材料要选用得比較粗笨，重心較高，稳定性較差，对于駕駛員的操縱是不利的。因此，在8吨以上者，以采用半挂車較為适宜。

二、挂車主要結構的選擇

(一) 制動器的選擇

此次會議，通過各單位使用經驗的介紹，認為挂車制動器的主要形式：電磁摩擦式、全氣制動式、氣動液壓式和真空液壓式，各有其優缺點，比較起來仍以電磁摩擦式和全氣制動式較好，但需結合主車制動形式加以選擇（見南昌挂車現場會議總結的“挂車的制動”一書）。此次會議上黑龍江省介紹的電磁摩擦式制動器的油壓脹帶式變阻調節器，貴州省介紹的串聯隔離式油壓制動器，陝西省介紹的三管氣壓傳動器，為制動器結構的新形式。茲分別介紹如下：

1. 黑龍江省油壓脹帶式變阻調節器

1) 構造：這種控制器是利用廢機油表的脹帶，作弧形伸脹，在脹帶上焊4個白金触点，同時在器的底板上，另裝4個白金触点，并串聯上電阻絲。白金触点閉合多少，是根據制動總泵在制動時的壓力大小而定，使脹帶作不同程度的伸縮。因此白金触点的閉合可有4個不同的電阻，從而也就改變了通往電磁制動蹄的電流，使作不同程度的制動（見圖1）。

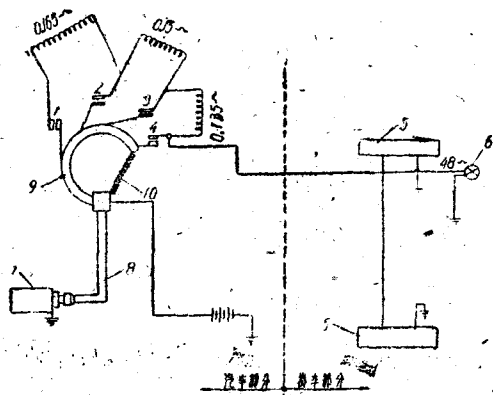


圖1 油壓脹帶式變阻調節器

- 1、2、3、4-触点 5-電磁制動蹄 6-制動燈 7-制動總泵 8-銅管
9-廢機油表脹帶 10-調節彈簧

2) 試驗效果: 使用油压膜帶式变阻調节器的电阻、电压、电流变化情况見表 1。

变阻調节器参数表

表 1

接通电阻触点	压力变阻器电阻(欧姆)	压力变阻器加制动綫圈电阻(欧姆)	电压(伏特)	电流(安培)
1	0.45	1.2	12	10
1、2	0.285	1.035	12	11.6
1、2、3	0.135	0.885	12	13.6
1、2、3、4	無綫电阻	0.75	12	16

3) 以上控制器的构造, 其电磁铁的电源是由汽車的蓄電池供应的。但在多挂的情况下, 制动力就会感到不足。为了适应拖带多节挂車, 可以在控制器的电路中加入繼电器(見图 2)。这种繼电器可用廢調节器外壳、喇叭白金等零件制成。繼电器裝在每节挂車上, 每节挂車并自带有蓄電池一个, 作为制动用的电源。当控制路的触点闭合时, 电流通过繼电器的綫圈, 使繼电器相应的触点闭合, 这时挂車的蓄電池到制动器上的电路接通, 产生制动作用。因此这种构造不受挂車数量的限制, 保証各节挂車有相同的制动力。

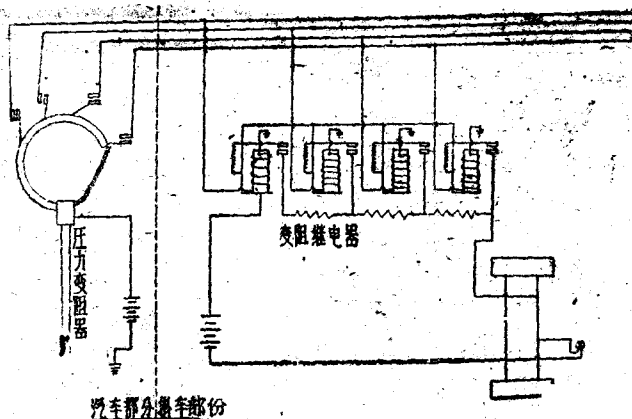


图 2 变阻調节器与繼电器

2. 贵州省串联隔离式油压制动器

1) 构造:

这种制动器是由一个动力系和一个总系串联而成的(图3)。动力系是用生铁浇铸经过加工制成的(图4)，它与雪佛兰总系并装在主车后横梁上，由主车的制动液管上接出一根分液管直通动力系，由动力系的顶杆推动杠杆，再推动挂车制动总系，把制动液压到挂车后轮制动分系内，起制动作用。

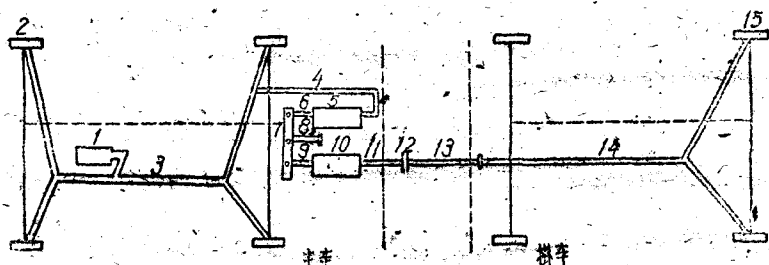


图3 串联隔离式挂车制动器的装置图

- 1-汽车制动总泵 2-汽车制动分泵 3-汽车制动液管 4-至动力系制动液管
5-动力泵 6-动力泵推杆 7-联接杆 8-支接管及架 9-制动总泵顶杆 10-
串联隔离式制动器制动总系(利用汽车用制动总泵) 11-制动液管 12-可拆式
自动开闭接头 13-制动软管 14-挂车制动液管 15-挂车制动分泵

为了解决在装卸货时，必须取卸挂车，避免使制动液流溢的浪费和空气进入液管内，要放空气的麻烦，因此主车和挂车的液管中间安装一个铜质自动阻液阀(图3的12)。当拆卸挂车，将阻液阀大螺帽拆开时，由于阀芯未相互顶起而产生闭塞作用，制动液不会流出，空气也不会进入。当装上挂车接通液管时，由于阀芯互相顶开，制动液即畅通无阻，也不须再放空气。

2) 安装位置和使用效果:

经装在利和牌车上使用，下坡或平路行驶时，主车挂车的制动时间一致，效率相等，无主车制动早而挂车制动迟的现象，回油亦同样相等，在行驶中没有增加驾驶员的劳动强度。虽然增加了一个动力系，但是主车制动效能仍然一样，毫无减弱现象。动力系装在主车上，万一挂车脱钩，制动液管被拉断，也不影响主车制动失灵，保证了行车安全。

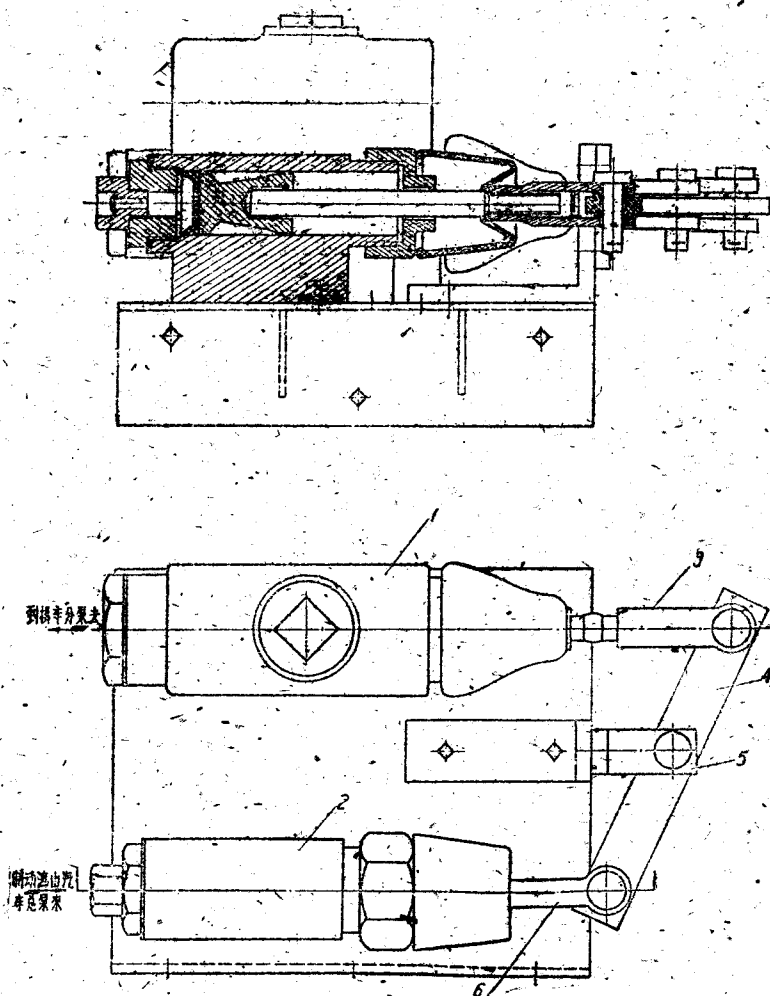


图4 串联隔离式液压制动器

- 1-制动总泵 2-动力泵 3-总泵顶杆 4-联接杆
5-支撑杆及架 6-动力泵推杆

3. 陝西省三管气压制动器

1) 構造

这种制动器是在气压制动的结构上加以改进的，在汽车的制动系统中加装顶力泵一只，在挂车上加装储气筒一只，并以必要的阀门管路连接而成（见图5）。顶力泵可利用双梁打气筒筒身三分之一及其皮碗，其中弹簧可利用依法H6型汽车的气门弹簧的内圈，储气筒大小如解放牌的储气筒。

顶力泵1的一端接主车控制阀，另一端接三通阀。三通阀上有两个接头和一个排气孔：A接头与储气筒相通；C接头通过一个两通阀6和四通接头14与挂车后制动分泵相通；B是排气孔，在未制动时与管11相通。挂车上的储气筒一端通过单向阀12和车尾开关3与主车储气筒15相通。储气筒中部接头与拖钩三通阀5相联，A与储气筒相接，B与顶力泵的三通阀A相通，C与制动分泵四通接头相连。如需装手制动，即在顶力泵三通阀与挂车储气筒三通阀之间装一开关；手制动拉杆装在挂车的适当部位。

2) 工作情况：

甲、列车未制动时的情况：主车储气筒的压缩空气，经车尾开关3、气管8及单向阀12，注入挂车储气筒4。在主车未制动时（图5甲），顶力泵

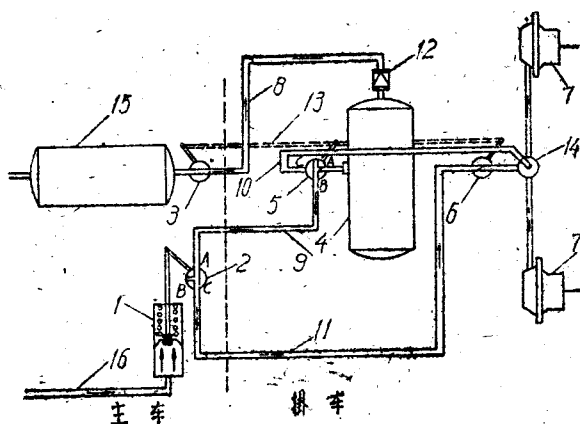


图5甲 三管气压制动器工作示意图

（列车未制动时）

- 1-顶力泵 2-三通阀 3-主车尾开关 4-挂车储气筒 5-拖钩三通阀 6-两通阀（脱钩时关闭） 7-制动气室 8、9、10、11-气管 12-单向阀 13-拉绳 14-四通接头 15-主车储气筒 16-接主车制动控制阀的气管

处在放松位置，这时，通过连杆使三通阀2封闭管道9，使管道11与大气相通。也就是说，挂车制动分系与大气相通，故挂车制动也是放松状态。

乙、列车制动时的情况（图5乙）：主车压缩空气推动顶杆1，改变了三通阀2的原来位置，使气管9与11相通。这时挂车储气筒4内的压缩空气即经气管9、三通阀2、气管11流入挂车制动气室7内，推动制动蹄而起制动作用。

丙、主挂车偶然脱离时的情况（图5丙）：由拉绳13使车尾开关3及两

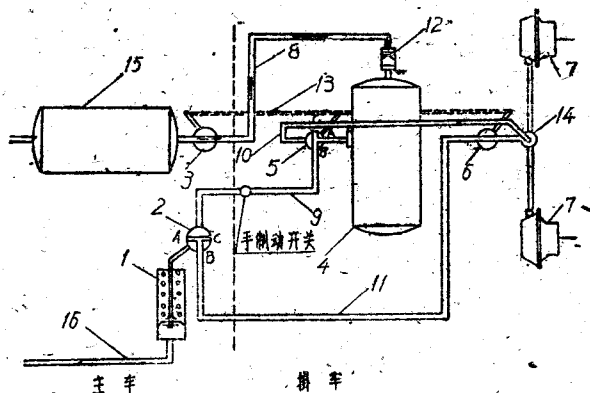


图5乙 三管气压制动装置工作示意图
（列车制动时）

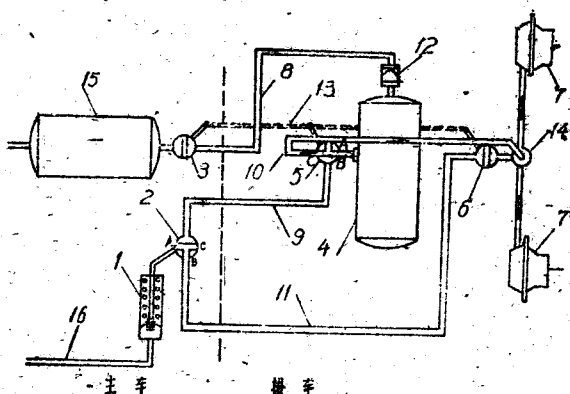


图5丙 三管气压制动装置工作示意图
（挂车偶然与主车脱离时）

通常6置于关闭位置。单向阀12限制储气筒压缩气体不得有漏此时脱钩三通阀5因受拉绳13作用封闭与气管9的通路，接通与气管10的通路，挂车储气筒4内的压缩空气即经脱钩三通阀5，气管10，四通接头14，进入挂车制动气室7，而自动将挂车制停。

3)使用效果:

这一装置的主要优点是:①结构简单,制造容易,能解决当挂车在行驶中一旦与主车发生意外脱离时,自动将车制停,同时亦不影响主车制动。②不增加主车操作的额外工作量。经实际试用,情况良好,只是在列车行驶时挂车制动效能与主车制动效能的强弱配合稍有差异,需要再进一步研究改善。

4)使用时注意事项:

使用时,如需停车脱挂,先将手制动开关关闭,以防漏气;再将顶力系至三通阀的两个接头取下,另以双管螺丝连接,推动挂车。需要制动时,可把手制动开关打开,即起制动作用。

使用三管制动装置时应注意:①脱钩自动制动的拉绳要通过几个吊环保持拉绳平衡灵活,并平直的贯穿三个开关拉把,这样才能适应紧急制动(拉绳不可过于坚牢)。②气管道的连接部分,后车与前车最好采取顺行驶方向直线联接法,这样才能预防挂车一旦脱钩,因皮管的拉力将顶力系架下及三通阀拉坏。③如主车是气压制动,挂车是液压制动,可以改装为气顶液压,也同洋通过拉绳起到脱钩自动制动的效果。

(二) 悬挂装置的选择

根据各省市挂车使用情况和经验,在目前钢材供应紧张的情况下,悬挂装置的选择,除了金属结构的挂车须采用钢板弹簧外,铁木结构的挂车一般以木片弹簧为主,以满足当前大量制造挂车的需要。至于其他形式的悬挂装置,目前发展的种类很多,不过使用还不普遍,经验也不够成熟,因此,只能作为悬挂装置的介绍,还需在今后制造和使用中,继续积累经验。兹将挂车的各种悬挂装置分别介绍如下:

1. 金属结构双轴挂车悬挂装置的选择

金属结构双轴挂车悬挂装置的选择,必须统一规格尺寸,既便于钢板弹簧互换,又需有完整的制造工艺、技术要求、正规化生产。因此,以采用目前长春第一汽车制造厂和南京汽车制造厂解放牌和跃进牌汽车的悬挂装置为选型原则,其主要参数见表2。

鋼板彈簧參數表

表 2

主 要 參 數	3 噸 雙 軸 挂 車	6 噸 雙 軸 挂 車
懸挂型式	解放牌汽車前鋼板	躍進牌汽車后鋼板
鋼板彈簧付數	4	4
主鋼板片數	15	13
副鋼板片數	—	7
鋼板彈簧支點間距離(毫米)	997	1270
主片尺寸:長×寬×厚(毫米)	1045×63×6.5	1293×65×7.5

2. 木片彈簧的選型

1) 主要參數(見表3):

木片彈簧參數表

表 3

主 要 參 數	付 數	每付片數	每片寬 (毫米)	每片厚 (毫米)	第一片至第四 片長(毫米)	余下各片依 次縮短長度 (毫米)
3 噸 鉄 木 結 構 挂 車	8	15	65	15	1020	
6 噸 鉄 木 結 構 挂 車	12	17	65	15	1020	

2) 製造工藝:

①選料: 結合地區情況, 以青杠木、蘿栗木、檀木、桑木、桐木、榆木、青梅木、水曲柳等木料, 其硬度強度及彈性均較好。

②下料: 最好是選擇近似葉片彈簧弧度的木料, 結合弧度和長度進行下料, 使不破壞木材纖維組織, 則彈性強度較好。其次是不論木材形狀, 只按葉片彈簧弧度進行下料, 則尚有一定彈性。在下料成直形葉片時, 裝車重載后葉片即上拱, 如經處理成弧形, 則使用不耐久, 變形大, 彈性不良。

③加工: 將下料后的毛坯, 進行精刨, 達到圖紙規定尺寸要求。

④處理: 第一種方式: 將精刨后葉片彈簧放在蒸籠中加熱, 將木料內部的水精蒸出, 以增加韌性, 保持弧度不易變形。加熱至 100°C, 保持 4 小時后取出, 涼干 1~2 天即可裝用。第二種方式: 將精刨后的葉片放入水、廢機油和食鹽的溶液中浸煮。溶液的配方為水 38 升, 廢機油 3.5 升, 食鹽 1.25 公斤。加熱到 100~120°C, 保溫 15 分鐘后取出涼干即可。

3) 結構裝置:

①第一種方式: 在葉片彈簧中心鉆直徑 3/8 吋的孔, 裝配成付時用中心螺

栓固定，另加骑马螺栓二只，可避免叶片前后左右窜动而产生断损现象。将成付叶片弹簧装于吊架内，轴与车架间有拉力杆铰链式的联接。并在弹簧上端中部装置废胎皮块软垫，以减轻剧烈的冲击车架现象。

②第二种方式：用中心螺栓固定成付的叶片弹簧，两端封闭在吊架内，使稍有间隙，而不致前后左右窜动，这样可不用拉力杆。弹簧上端中部亦装废胎皮块软垫，使在弹簧与车架间起缓冲作用。

3. 空气橡皮弹簧

空气橡皮弹簧，因目前使用尚不普遍，在制造工艺和悬挂结构等方面，还待不断改进提高。在江西省挂车制造现场会议中，曾详细介绍过葫蘆式的空气弹簧制造工艺和装置结构（见“竹木结构挂车图册”一書）。现综合浙江省及河南省的使用经验，将另一种形式的简易式空气弹簧介绍如下：

1) 规格：

简易式空气弹簧的结构见图6，各部尺寸见表4。

2) 制造工艺：

①外壳：将废胎割掉胎唇，剥去胶面，按每条有4层帘布层、长1360毫米、宽360毫米下料。再将长条帘布的四边剪修成阶梯层，中间200毫米，两边均30毫米，在连毛机上连毛刷净，涂上胶浆，阴干后贴上修理生胶，胶厚2.4毫米。然后用圆木模卷成筒形，用手滚器挤压，防止中间起空，接缝处厚度应保持与其他部分一致。卷成筒形后，将预制好的钢丝环套在上下口的外面（钢丝是经过除锈磨光，并用卷机卷开，用细铁丝捆，涂上胶水，贴

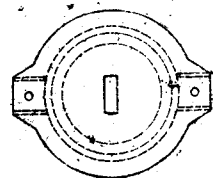
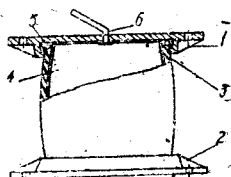


图6 简易式空气弹簧

- 1-空气弹簧上座圈
- 2-空气弹簧下座圈
- 3-外壳 4-内胎 5-钢丝环 6-内胎气咀

简易式空气弹簧参数表

表4

主要参数	装用只数	外壳尺寸(毫米)			内胎气压 (公斤/厘米 ²)
		外形高	外径	内径	
3、噸	8	210	220	160	3.5

好生膠的),把上下口剪薄的帘布层向外反卷,包住鋼絲环,再貼一层生膠,包一层帆布。卷好的筒坯应比規定尺寸高20毫米,以便定型硫化时压出边餅。再用薄鉄焊成中間夹层通入蒸汽的硫化供模,将筒坯放入供模,內硫化胎充少量空气,在压架中用油頂把对开模压合,紧固螺絲后取下,放到硫化供模架上,装好上下端鋸制盖板,用方牙螺栓压紧,并檢查紧固情况,以防事故。最后將內胎充以8.5公斤/厘米²的压缩空气,經檢查无漏气現象后,即通入蒸汽硫化,蒸汽压力保持4公斤/厘米²,經3小时硫化后,即告完成。

②內胎:將廢內胎按260毫米長筒形下料;此長度除筒長外,余料作兩端摺迭膠合部分。另剪直徑180毫米圓胎皮2塊,一塊中間裝气咀。再將內胎筒口及圓胎皮邊緣成刀口形,清洗后塗膠水,待干燥后貼一层薄生膠,仔細压实貼合。然后裝入鋸制供模,胎坯尺寸必須与供模內形吻合,以避免漏气。充气压力7~8公斤/厘米²,蒸汽压力为3公斤/厘米²,硫化0.5小时后即告完成。

③彈簧座:彈簧座用鑄鉄或鋁合金鑄制,分別压住在空气彈簧上下兩端。座外徑220毫米,高60毫米,兩側并有突緣,以便用螺栓紧固在車架及托架上。

3)結構裝置:

空气彈簧托架用硬質木料制成,長度与原鋼板彈簧兩支點間距离相等,活动托架用骑马螺栓与車軸联接,在吊架內上下活动。

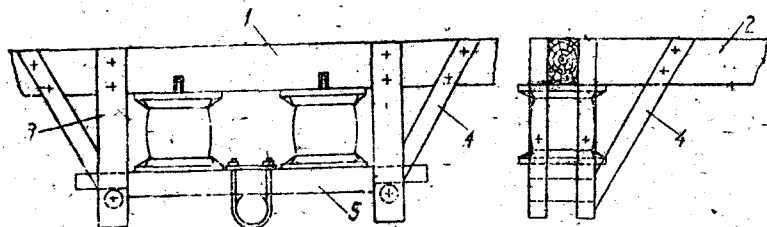


图7 簡易式空气彈簧裝置圖

1-車架 2-車架橫梁 3-空气彈簧吊架 4-吊架支撐 5-活动托架

4)优点和存在問題:

①优点:可以代替鋼板彈簧,解决当前鋼材供应困难。在使用中較竹片及木片彈簧有較良好的彈性,負荷大,且能保持車輛穩定性。同时系利用廢料,就地取材,制造簡單,成本低廉。

2存在问题：在结构装置上，重心较高。在行驶中内胎漏气时，拆换困难，一只损坏必影响另一只负荷，而相繼压坏，故必須随带备件，及时更換。因此，尚待制造时进一步研究改进，提高質量。

1. 橡皮床式彈簧

根据河南省利用廢內胎制成的橡皮床式彈簧的經驗，介紹如下（參看圖8）：

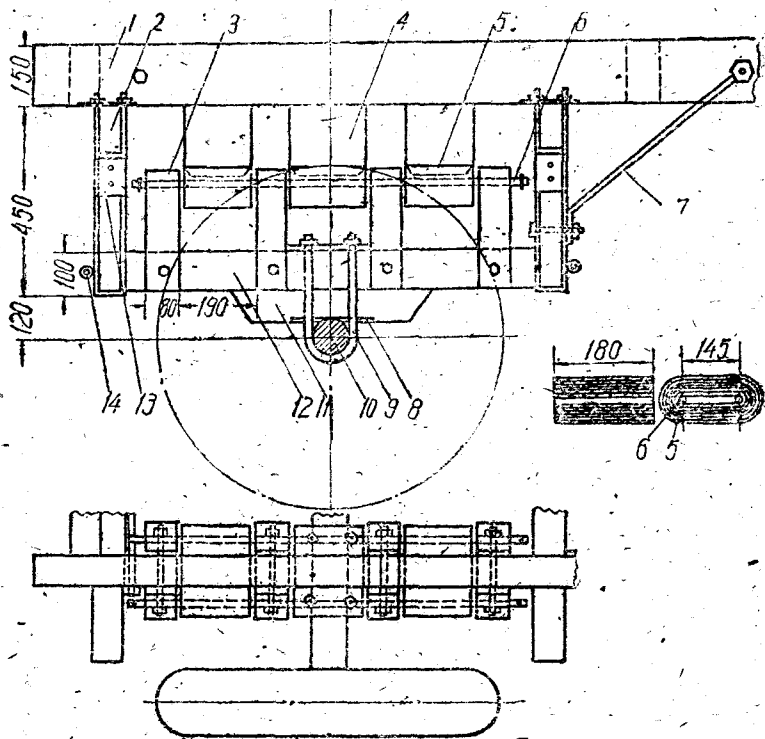


图8 橡皮床式彈簧裝置圖（单位：毫米）

1-車架 2-木橫梁 3-橡皮床架 4-橡皮床頂木 5-橡皮床彈簧 6-橡皮床撐棍 7-拉杆 8-軸架座 9-聯屬螺絲 10-車軸 11-墊木 12-橡皮床架托木 13-三角鉄 14-滑动套

1)規格：3吨双軸挂車，需12付橡皮床式彈簧，每付長180毫米。

2) 制造工艺:

①橡皮床: 利用 32×6 、 34×7 或 $8.25-20$ 的廢內胎, 选择沒有破裂老化等損壞痕跡处, 剪成长180毫米的短节, 再将6~7个短节, 一层一层套起来, 成为一付橡皮床。

②橡皮床架: 以堅韌的木料制成, 截面为 80×80 毫米, 架与架間隔190毫米。

③撑棍: 撑棍用直徑20毫米的圓鐵棍制成。撑棍从橡皮床架的兩側鉗孔穿入(鉗孔的中心距为145毫米), 将三付橡皮床分別撑在橡皮床架之間, 即成为一組橡皮床式彈簧。由于架固定在托木上, 能够防止橡皮床彈簧的前后左右窜动。

④安装: 将橡皮床架的托木用騎馬螺栓固紧在車軸上, 并 通过 悬挂托架, 与車架或轉盘架联接。

⑤頂木: 在每个橡皮床上方与車架縱梁間, 安装頂木。頂木尺寸寬180毫米、高180毫米、厚70毫米, 并将頂木下面鉋成圓弧形, 頂牢橡皮床, 因而使全車負荷, 通往頂木傳到橡皮床面上。

3) 优点和存在問題:

①优点: 汽車內胎层有良好的彈性和拉伸性能, 能承受車軛顯鏡的振动力, 因而能提高挂車穩定性, 延长使用寿命。同时利用廢料可以全部節約鋼板彈簧鋼材, 保修簡便, 制造和維修費用大降低。

②存在問題: 頂木的圓弧角度如何适应于橡皮床承受最大負荷量和形变影响, 以及安装位置等, 尚須繼續研究試驗改进。

5. 廢胶皮曲折式彈簧

根据河北、黑龙江等省使用廢輪胎膠皮弯成曲折形的彈簧經驗, 綜合介

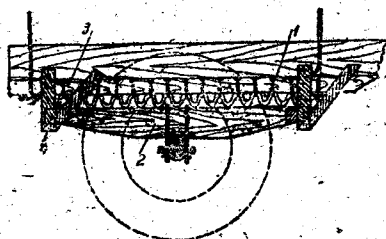


图9 廢胶皮曲折式彈簧(挂車后彈簧)

1-廢胶皮条 2-托架 3-車架墊木 4-封口鉄板