

汽車底盤

海爾德原著
丁珂譯

中國科學圖書儀器公司
出版

注册

汽 車 底 盤

海 爾 德 原 著
丁 珂 譯



中国科学图书仪器公司
出版

注册

內容介紹

本書最先根據英文原著翻譯，後經依照俄文譯本改正，為關於汽車底盤方面值得介紹的專門著作。

書中敘述汽車底盤的配置，汽車牽引力的計算，以及底盤各部分，如前軸、轉向系統、機架、傳動軸、差速器、後軸、制動系統、懸置系統、車輪等等的構造，設計和所用材料與製造過程，極為詳盡。

俄文譯本中刪節了原著拖拉機部分，今依照英文本譯成作為附錄。書中所用單位均依照俄文本採用公制，其餘俄文本中刪節處亦均從略。

汽車底盤

Automotive Chassis (without power plant)

原著者 海爾德 P. M. Heldt

譯者 丁 珂

出版者 中國科學圖書公司

印刷 上海延安中路 537 號 電話 64545

總經理 中國圖書發行公司

版權所有 ★ 不可翻印

ME.20—0.12 18 開 496 面 469 千字 每千冊用紙 26.43 令

新定價 ¥ 40,000 1953 年 6 月初版 0001—2000

上海市書刊出版營業許可證出 027 號

NO14/06

序

短短三年的新中國在共產黨的領導下，各方面的建設工作都有輝煌的成就與迅速的發展。汽車工業的建設工作也是突飛猛進，一日千里。它担负協助運輸與發展農業的任務，也担负起國防建設的任務。

爲密切配合祖國建立大規模的汽車工業，必須吸取蘇聯先進教育經驗，設立專業，來培養有關汽車各方面的專門人才。在展開這項工作的開始階段，就遭遇了一系列的困難。其中之一是感到汽車各專業教本與參考書的貧乏。丁珂先生的「汽車底盤」一書就是在這種情況下產生的。

此書經定爲本系汽車底盤方面之參考書。書中敘述汽車底盤之配置、汽車牽引力的計算、所用之材料與製造施工過程。其中包括：前軸、轉向系統、構架、傳動軸、差速器、後軸、制動系統、懸置系統、車輪等。爲了清除資產階級暗中傳播的毒素，以獲得正確的觀點，丁珂先生將英文本的中文譯稿與俄文譯本校對，並按照俄文譯本加以修改。書中所用單位亦改成公制。

我們汽車工業教育工作者的工作僅僅是開始。這項工作是長期而艱巨的。我們必須盡最大的努力堅決地來完成這項光榮的任務。

蔣 潮

於北京工農學院汽車工程系 一九五三年二月十六日

譯 者 序

此書係 P.M. Heldt 氏原著，海氏所著有關汽車的書籍不僅此一種。此書以前在學校及工廠中用者不少，故譯出以供參考。

原書在英文書名後有(Without Powerplant)之註，因為海氏關於發動機另有專著，故此處所云「底盤」並不包含發動機部份在內。按底盤 Chassis 俄文 Шасси，原指車輛卸除車身(即直接用於運輸任務之部份)後所餘的底架，故嚴格地說來，底盤應包括發動機在內。

書中敘述底盤各部份之作用原理、構造、設計、計算，以及各部份間之配置，係一本綜合性的書。其中所含材料較一般英美書籍來得豐富，故蘇聯亦有俄文譯本，以為汽車技師的參考資料。

本書譯完後，曾按俄文本對校，原書中觀點不正確之處，以及有為製造商吹噓介紹之處，均已按俄文本改正；原書採用英美制單位，已按蘇譯本改成公制；蘇譯本有介紹蘇聯學者在底盤各方面貢獻及說明性之註解，中文譯本亦已照加。

原文中有關拖拉機各節，在蘇聯譯本中俱已刪節，蓋此諸部分本與汽車關係甚少，而蘇聯拖拉機工業極為發達，故此次資料已無多佔篇幅的必要。但在我國，拖拉機方面的文獻尚少，似乎尚可留作參考，而為保證內容的統一性起見，將該有關拖拉機的部分附在有關各章之末，作為附錄。

自解放以後，祖國的建設即有一日千里之概，當此計劃經濟開始第一年的一九五三年，回顧三年來的成就，展望面臨的更偉大的建設高潮，令我們每一個人都興奮無比。在祖國的偉大經濟建設中，汽車工業與汽車使用企業的重要性是很明顯的。而汽車方面的文獻與資料也是迫切需要的。譯者希望此書能對從事汽車製造、設計、使用及修理的同志們、以及研讀這方面課程的同學們有所助益。

北京工業學院汽車系蔣潮先生的鼓勵與幫助，對於本書的完成，起了決定性

的作用,書成後並煩作序,譯者在此表示深刻的謝意。

譯者能力薄弱,書中錯誤之處一定很多,希望能得到指正,以爲再版時更正的根據。

丁 珂

一九五三年二月 北京

目 錄

緒序.....	i
譯者序.....	i—ii
第一章 關於車盤配置一般應注意之點.....	1—24
轉向與驅動——四輪驅動——動力部份的位置——後置發動機客車——公共汽車及載重汽車中動力部份的地位——駕駛室位於發動機上的載重車——前輪驅動——車架的型式——無車架式構造——無車架之公共汽車——行駛上路之載重車——挨戶送貨車——車轆——輪距——(附錄)農場拖拉機——履帶拖拉機	
第二章 推動與加速所需的動力.....	25—33
上坡能力——加速——加速所需的發動機扭力——加速率對於坡度的當量——氣缸的比排氣量——(附錄)農場拖拉機所需的動力——拖拉機的後仰趨勢	
第三章 橋架及其架座.....	34—59
橋架材料——發展史——車架各部份——增加抗扭剛性——橋架剛性的測定——側模截面的計算——彎曲力矩的計算——使用制動時對橋架應力的影響——剪力——焊接法——橫桁——橋架剎節——載重車橋架——載重車橋架上的力矩與力——彈簧架座——階梯掛鉤與階梯板架座——橋架上的叉架——載重車輻的保險板——拖鉤與拖吊眼——備胎架	
第四章 前軸.....	60—82
前軸上的荷重——前輪制動阻力——軸中心——I字形截面——靠近轉向頭處的截面——彈簧搖板——轉向頭——反向以路式轉向頭——其他式樣的轉向頭——轉向節銷軸承上的荷重——傾斜的轉向節軸——前輪外傾——前束或內向——車輪後傾——轉向節材料——指輪設計——前輪軸承——轉向節臂——轉向聯動裝置的強度——橫桿——轉向接合器——轉向器止動裝置——以硬化鉚承擔推力荷重	
第五章 轉向器.....	83—118
轉向機構的理論——轉向問題的圖解法——解析方法——轉向器的一般裝置法——左方駕駛與右方駕駛——轉向器所需滿足的條件——轉向器的種類——勞斯式凸輪槓桿轉向器——凸輪滾筒轉向器——循環球式的轉向器——轉向器的容異——轉向車動裝置——獨立彈簧懸置車架的轉向車動裝置——	

轉向臂——絕緣的轉向臂——車桿——轉向器止動裝置——轉向盤——轉向器的安全——迴轉半徑——拖車的迴轉半徑——六輪車的轉向——輪的懸搖擺與橫擺動——激勵力的性質——防止法及改善法——動力轉向——機械轉向單位——彭地—惠斯打好司空氣轉向單位——彭地式液力轉向單位
(附錄)履帶拖拉機的轉向——差速——制動轉向——差速

第六章 傳動軸與萬向接頭.....119—142

傳動軸驅動的安排法——危險速度——傳動軸組合體——滑節（或伸縮式節頭）——改良的傳動軸設計——萬向節頭——週期性速度升降——設計細節——隨件突緣——滑塊節頭——常速萬向接頭——彭地—惠斯打節頭——森巴常速節頭——複式節頭——屈來克他節頭——圓盤式萬向節頭——橡皮絕緣節頭——中間軸承——滑潤——蠕變理論——危險速度的分析——理論與實際的符合

第七章 差速器.....143—160

差速齒輪的作用——差速器各部份必需的強度——齒輪的大小比例——荷重分佈中心——八字齒輪的軸承負荷——計算實例——整殼式差速器——構造細節——正齒輪差速器——防滑式差速器——複拉力式差速器——扭力偏向式差速器——丁姆根高度曳引力差速器——凸輪式差速器——差速鎖——扭力不均分的差速器

第八章 後軸.....161—193

浮軸的各部份——後軸各部份中的壓力——活軸的分類——具有壁軸臂及振動心軸的後軸組合體——關節軸——拉轉力矩與彎曲力矩——橫力所生的軸承荷重——心軸材料——心軸的熱處理——扭力試驗——安全因素——剪刀強度與材料其他性質間的關係——從觀測所得數據決定剪力壓力——扭力疲勞試驗——心軸鋼的耐久限度——齒條軸的強度——軸殼的種類——鑄製軸殼——鍛製軸殼——小齒輪軸裝置——後軸上的扭力與推力——霍客凱斯式驅動——扭力帶——斜支條——扭力臂——半徑桿——半浮式軸的心軸——應付推力荷重的裝置——軸殼上的壓力——全浮軸的計算——載重車輛的典型設計——構架式齒輪架

第九章 螺旋八字齒輪及雙曲綫齒輪傳動.....194—218

格利遜螺旋八字齒輪——牙齒曲率——螺旋角——齒輪材料——齒輪胚料的製造——熱處理——螺旋八字齒輪的強度——齒輪牙齒中的容許壓力——計算實例——圓厚厚度——推力荷重的方向——螺旋八字齒輪的軸承荷重——八字齒輪上的軸向荷重及徑向荷重——雙曲綫式齒輪——齒上的滑動——齒廓上的滑動——雙曲綫齒輪與螺旋八字齒輪的比較——雙曲綫齒輪的軸承荷重——齒輪裝配法——雙曲綫齒輪組合體

第十章	雙重減速輪軸及二速輪軸	219—231
	減速比率——位於差速器後的第二級減速——內齒輪——二速輪軸	
第十一章	前輪驅動、全輪驅動與六輪車	232—256
	前輪驅動——前輪驅動的優點——前輪驅動的缺點——與引力的損失——較低的地板高度——動力部份的排列——前輪驅動的輪軸——前輪驅動中所用的萬向節頭——全輪驅動——沉降器——沉降齒輪比率——齒輪所需面寬——驅動轉向軸的車輪端——經八字齒輪而驅動前輪——六輪車——車輪直徑不等的影響——需要第三差速器的場合——輪胎的橫向滑溜——驅動方法——美國六輪車設計——六輪車中的重量轉移——後部的彈簧懸置	
第十二章	蟲柱蟲輪驅動	257—275
	蟲柱驅動的優點——蟲柱與蟲輪的材料——蟲齒輪的理論——符號——壓力角——中心距離——蟲齒輪的荷重容量——速度與荷重因數的影響——蟲柱長度與蟲輪面寬——磨擦速率與正壓壓力——軸承荷重——前溝式蟲齒輪——球形展壓線蟲齒輪——蟲齒輪的脫底——蟲齒輪効力的測定	
第十三章	鏈條傳動	276—284
	鏈的構造——側置鏈環——根鏈的容量——鏈條速度及鏈輪直徑——鏈輪設計——鏈條上的荷重——鏈條節桿——彈簧伸縮對於鏈驅動所生的影響——雙鏈驅動——鏈條的潤滑	
第十四章	制動器	285—340
	制動器的形式——制動機的發展史——制動器的封閉——現在流行的制動裝置——停車時間與停車距離——制動的正常性能——自然減速率——保證最快停車的條件——車輪扣緊的弊害——橫向滑溜的起因——重量的轉移——曳車拖車連合體中的重量轉移——自加力效應——面料的摩擦——面料所張的角度——液力制動——制動油——主唧筒——踏板行程——車輪制動唧筒——坡度地位保持器——制動鼓——鑄鐵鼓——面料用材料——面料的種類——石棉紗——瓷和釉——制動面料的試驗——金屬面料——面料的厚度——需要的面料面積——制動蹄片——制動器鉗鉗——制動的擴張機構——板帶動——制動的調節——液力制動器的調節方法——鏈路上的調節——自調調節——制動間隙——制動所需的踏板壓力——三蹄片式與四蹄片式制動——制動的鉤連法——牽力式制動聯動裝置——與前輪制動器間的聯繫——制動踏板與橫桿——平衡制動——丁牌根式平衡制動器——加力式制動——外蹄片手制動器——帶式制動——包帶效應——制動帶上拉力及摩擦力的分佈——圓盤式制動器——制動器測定	
第十五章	動力制動	341—363
	機械繼力器——空氣制動器——空氣壓縮機——卸荷機構——制動閥——制	

制室——繼力閥與繼力緊急閥——遠開閥——限制閥——制動唧筒——真空制動器——大氣懸置系統與真空懸置系統——節制閥——動力唧筒——真空制動系統的配伍法——拖車所用的真空制動器——拖車制動器的手操縱——反應控制系統——真空帶動的液力制動器——真空唧筒——薄碟式真空液力動力單位——電力制動器

第十六章 車盤彈簧的種類及性能.....364—402

頁片彈簧——彈簧鋼料——頁片截面——高度效率截面——疲勞強度的增加——頁片彈簧的理論——決定部份所生的影響——彈簧的偏彎——彎度——差級彈簧及搖臂——差級式彈簧的公式——各個頁片中的應力——頁片的端——計算實例——客車後彈簧——長度遞減不規則的頁片彈簧——不對稱式彈簧——被彈簧支持質量的振動頻率——彈簧的彈能——捲盤彈簧——捲盤彈簧公式——轉扭桿式彈簧——轉扭桿懸置系統的理論——荷重定率的變化——轉扭桿的計算——預加應力法——端頭的設計——渦卷彈簧——渦卷彈簧的兩種基本式樣——渦卷彈簧的公式

第十七章 習慣式懸置系統.....403—439

影響乘客舒適的因素——車盤振動的性質——驅動軸線的位置——彈簧與跳動的頻率——頻率比率——靜力偏彎距與間隙——頁片數目——頁片彈簧尺寸——彈簧眼——頁片彈簧的幾何學——彈簧鋼套、連鉤、及連螺絲——橡皮襯套彈簧眼——連鉤對彈簧定率所生的影響——具有扁平承持面的彈簧——橡皮避震器——中心螺絲——彈簧夾子——反應頁片——定率可變的彈簧——補助彈簧——彈簧座與夾子——壓力塊——頁片間的摩擦——彈簧蓋板——頁片襯料與嵌料——捲盤彈簧的懸置——彈簧減振器與避震器——雙動式避震器——直接作用式避震器——重心位置的決定——旋徑的測量——彈簧工程中的進展

第十八章 獨立懸置系統.....440—457

種類——後輪獨立懸置——不變車轆特性——外傾及後傾的調節——具有頁片橫彈簧的前部懸置——改良杜波奈式前輪懸置法——波許式轉扭桿懸置——後部獨立懸置的例——懸置方法對振動所生的影響——穩定器——彈簧荷重與車輪荷重

第十九章 車輪與輪胎.....458—472

車輪直徑——輪胎——可卸輪圈與可卸車轆——充氣壓力及荷重定率——載重車與公共汽車的輪胎——圓盤形車輪——盤形雙輪——雙輪的通風——雙輪的間隔——端輪——(附錄)農具拖拉機之車輪及端輪

中英譯名對照表.....473—486

第一章

關於車盤配置一般應注意之點

普通汽車具有四個車輪，由後輪推動，而由前輪轉向。不過，汽車亦有具有三個至八個車輪的。三個車輪的構造，曾經用於輕廉的車輛上，在現時實際上已少使用⁽¹⁾。六輪與八輪的構造，則用在重型的公共汽車與載重車上。八輪車是很少見的。

四輪車與三輪車比較起來，其優點為具有更大的穩定性和舒適感；四輪車若和六輪或八輪車比較，其優點為構造比較簡單。在前後輪胎觸地面中心點之間連一直線；假使要把車輛的重心移到此一直線的正上方，就必須要將車輛向旁邊傾側至一定的角度，這角度就是車輛穩定性的量度。決定此角度大小的，即為車輛在平地上時通過重心的鉛垂線至前後輪胎觸地面中心點連線間的距離。假使胎面大小一樣，則此距離在三輪車中較之在四輪(或多輪)車輛中，顯然要來得小。

轉向與驅動——四輪車可由前輪、或後輪、或全輪操縱轉向，同時也可由前輪、後輪、或全輪來驅動。二輪轉向與二輪驅動，在機械構造上，較之四輪轉向和四輪驅動，要簡單得多。四輪轉向與四輪驅動，僅當它們所具優點在實用上能具有足夠的重要性之時，才加以採用。四輪轉向與二輪轉向比較起來，其優點是能在較小的圓周上迴轉。這一點，在必須迴轉於工廠狹窄甬路或其他有限空間中的車輛上，是相當重要的，因此四輪轉向應用於若干工業用的貨車上。若車輛僅由兩輪轉向，則有下列兩點原因，使我們選用前輪來擔任這個任務：第一，若後輪轉向的車輛停靠時，緊貼人行道的邊石，則開動時僅能以倒車開動。因為要使它離開邊石時，轉向輪必須要轉向一定的方向；而在此方向下，假使車輛向前開動，轉向輪就要開上邊石。若車輛由前輪轉向，則在同樣的情形下，轉向輪係轉

(1) 從一九四八年歐美汽車種類分析中看來著者這種說法是沒有根據的。由於美國與其他資本主義國家人民購買力降低的結果，已有多種新式的極省油的三輪汽車在市場上出現。

向另一個方向，而在向前開動之時，所有車輪都同時離開邊石。第二，由於在下文中要說明的理由，一般多願以後輪來驅動車輛，而在機械構造上，則由非驅動輪來轉向，較之由驅動輪來轉向，要簡單得多。

某種起重式的工業用載重車，具有前輪驅動和後輪轉向。在這些載重車上，其載重是由位於前軸前方的起重車架來承擔的，因此全重中的大部份落在前輪上，所以用前輪驅動比較好。

四輪驅動——不用二輪驅動而以四輪全部驅動，其優點是能加大驅動輪與路面間的附着力。由此可以得到更大的極限牽引力或推動力，因為牽引力是和驅動輪上的全重成正比的。在四輪驅動的四輪車中，所有的重量都可用為牽引之用；但在良好路面上，車輛若有橡皮輪胎，是絕不——至少是很難得——需要如此大的牽引力的；而二輪驅動具有較簡單的構造和略高的效率，因此較佔優勢。在另一方面，若車輛必須在遠離常用路面（如軍用車輛及未開發地區中採礦和築路工作所用的車輛等），則必須備有可能範圍內最大的牽引力，故普遍地採用四輪驅動或全輪驅動。四輪驅動車輛，若與一輛在其他方面相等的二輪驅動車輛比較，造價自然較貴，因為除二輪驅動車中的傳動機構以外，還需要一個分動齒輪、一個外加的傳動軸、一個前軸；這前軸並非普通的轉向軸，而是一個聯合轉向驅動兩種作用的輪軸。

我們切勿假定四輪全部驅動可以使最大牽引力加倍。大多數重型四輪載重車與公共汽車都在前輪上裝配單胎，而在後輪上裝置雙胎（雙胎中的每一個都和前輪胎一樣大小，所以車上祇須攜帶一個備胎）。因此，從輪胎荷重方面看來，重量分配的最適宜情況是：在正常狀況下後輪負擔為前輪的兩倍。在荷重而上陡坡之時，需要最大的牽引力。在這種情形下，因為支持面（即地面）的傾斜，又因為對驅動輪上扭力所生的反應——這反應力能使車輛前端抬高，而使後輪更緊壓地面——所以荷重自前輪移到後輪。在極端的情況下，全部載荷中的百分之十至百分之十五必須留在前輪上，因為若不是這樣，則轉向就不夠正確。因此，在此狀況時，四輪驅動祇能使最大有效牽引力增加百分之十一至百分之十七·五。不過，我們不要對這些數目字發生誤解。在四輪驅動的四輪車中，全部重量的百分之百是經常可作牽引之用的；但我們却不能保證二輪驅動車輛，達到

不利的牽引情況時，能有全重的百分之八十五至九十落在後輪上。在許多場合中，這比率都較此為小，而所謂四輪驅動的正常牽引力增加率，要比數字所表示的來得高。

由於具有一個以上驅動軸的車輛在軍用車輛中廣泛的應用，產生了一套新的車輛式樣表示法。如 4×2 載重車是二輪驅動的四輪載重車，而 4×4 載重車是四輪驅動的四輪載重車。亦有 6×2 , 6×4 , 6×6 的載重車，即是二輪、四輪、六輪驅動的六輪載重車。

動力部份的位置——在討論前後輪驅動之間相對的優劣點以前，最好對動力部份位置的問題，略加討論。在大多數早期的內燃機車輛上，動力部份置在座位以下，或在座位及後甲板之下。先期的設計者自然採用遊覽馬車來做他們的模型，故座位箱似乎是裝置發動機與變速器最適宜的地方。在早期，背對背式的車身，在設計者之間是最受歡迎的；因為在兩個背對背的座位下，比較在一個單座之下，自然有更大的地位，來容納動力部份。不過，很快的就發現動力部份置在這個地位是有嚴重的缺點的。因為每當機件須加輕微調整，或發動機須加修理之際，座客必須下車，而在早期的車輛中，是常需要這種小修理的。後來有人想到把發動機擺在車盤構架的前部，位於一個機罩之下，而通過車身中部的變速齒輪，來驅動後輪。在第一輛前置發動機後輪驅動的汽車中，其最後傳動是以側鍊來担任的（見第 1 圖）但隨後即被連接活軸的軸驅動裝置所代替。其車盤的一般配置法是：以發動機縱列在前方，以離合器與變速器緊靠在發動機之後，而以傳動軸來驅動活軸。這種配置法不僅在私人的客車中，即在公共汽車與載重車中，亦立即成為標準的型式。現在客車和載重車中還幾乎全用這種型式，而在公共汽車中則已被廢棄，因為巨大的發動機縱列在前方的車盤構架上，就減少了地板的面積，因此而減少了乘客的容量。所以在新式的公共汽車中，動力部份或是橫置在後方，放在橫延車身全寬的座位下；或是放在車輛中部的車盤構架下，使橫架的全長都可供客人的乘坐。

將動力部份放在車盤前方機罩之下，不僅容易到達，並且還有許多別的優點。冷卻系統中的散熱器，最好靠近發動機，因為管系聯繫若是太長，會使循環減慢，而且是故障的巨大來源。在前置發動機中，散熱器可以放在發動機的正前方，在

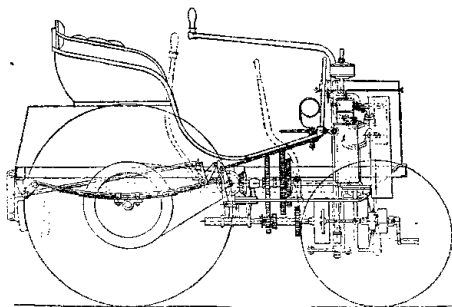


圖 1 圖 一八九四年本哈—拉乏達車，這是前置發動機客車的胚胎形式

此地位上，它能整個地受到因車輛行駛迎風幫助冷卻的利益。在這種車輛中，連接變速器與後軸的傳動軸比較要長些，因此減少了萬向節頭的角度和它們軸承上的荷重。

對於目前普通客車的車盤配置，或者有一點是可以提出來反對的；就是動力部份在構架上佔據了太大的地位；這樣，若輪距僅具中等長度，就會使客座部份擁擠；反之，假如客座須有足夠的地位，則必須要有非常長的輪距。車盤的重量，自然隨輪距而迅速增加。不過，動力部分佔據如此多的車盤地位，是因為現在使用多汽缸及高度排氣量發動機之故，而不能說是發動機的地位不好。假使同種型式的、同樣排氣量的發動機位於車後，則安裝時就必須要使曲軸佔前後（即縱列）的方向，而與發動機前置時要佔據同樣比例的車盤長度。

後置發動機客車——近年來有不少人提倡後置發動機客車。這種設計雖由一些飛機設計者創導，而希望改善車輛流線的車身設計者，對此尤其發生興趣。有一種這類的汽車，頗受飛機結構的影響；它具有形似厚重機翼剖面的車身，而在後軸後方機罩之下縱置一具小的直列發動機。從它低小的動力車重比率看來，它的最高速度比較很大，並顯示高度的燃料節省；這兩點，從它優良的流線和低小動力看來，是可以想像到的；但這種汽車始終沒有大量生產過，這或許是由

於它結合了如此多未經嘗試過的新面目；如後置動力部份、全面獨立懸置、無構架式構造法等。

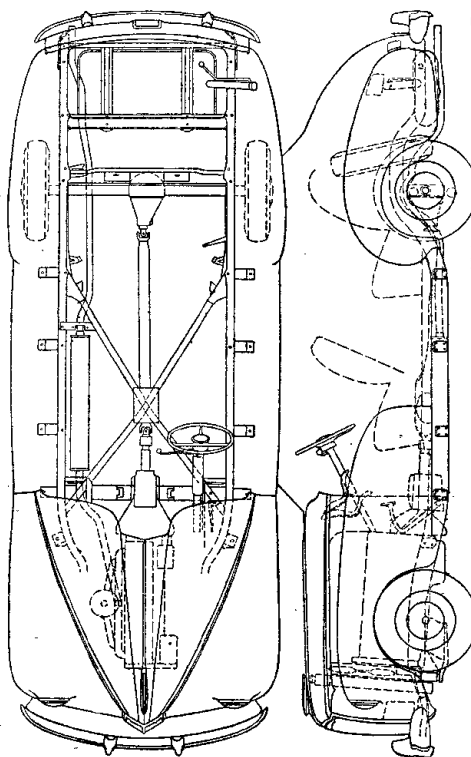
後置動力部份除了更利於流線型外，還有下列機械上及駕駛上的優點：它能使發動機、變速器、與最後傳動部份連結而成一個單元，保證駕駛者視度的良好，（由於駕駛者座位前置的緣故）減去動力部份熱量、噪音、煙氣對乘客的騷擾，並保證增加驅動輪的附着力（因為在全重中落於驅動輪部份所佔比例較大）。後置發動機的缺點包括：發動機、離合器、變速器需要遠隔控制；發動機冷卻上有較大的困難，因此必須在發動機室中維持高壓的空氣，或須備有廣泛的管系；在寒冷氣候中保持車內的舒適也較為困難。

後置發動機車輛環繞橫軸線的轉動慣量一定很大，因為後方動力部份的重量，必須要將油箱、備胎或備輪、及行李放在前方來平衡之，以保證前後輪之間荷重的適當分配。這巨大的轉動慣量能產生良好的行駛性能，但是會減損操縱的性能。它使環繞橫軸線的一切運動減慢，因為轉動慣量是角加速阻力的衡量。如此所生結果之一，為車輛作任何顛簸運動時，乘客感到的不適較少。在另一方面，車輛對轉向機構的反應比較慢，尤其是在高速度的時候；因為使車輛偏離行程時需要克服較大的阻力。此外，因為最重的部份——發動機——位於極後方，車輛在高速時有不穩定的傾向。這與將前輪轉向，使重頭在後，然後投射時的情形實際上相同。為了使車輛在高速行駛時穩定，它的重心必須位於壓力（風力）中心的前方；這一點，在發動機位在後軸後方之時，是很難保證的。因此，在大多數已經設計出來的後置發動機車輛中，發動機是置於後軸前方的。

要在後軸前方找出地位，來安置如現下所用型式大小的動力部份，而又不使乘客擁擠，在實際上是辦不到的。據一位在後置動力部份的發展上有相當成就的工程師說，具有現時平均排氣量一半的發動機，是其實際上的限度。

在心理上，將司機座置得太靠前方，也是人所反對的，因為它有引起不安全感覺的傾向。

似乎僅有在以經濟為設計前提的客車上，後置動力部份方可認為是正確而實用的。若將水平直列形發動機置於座下，則在內部大小不變的條件下，車輛可能比現在習慣型式造得較輕較短，因此在製造與運用時都比較經濟。由於地位



第 2 圖 迷克 120 車盤(軸距 120 吋)之上視圖及側視圖

的限制，不得不採用較小的動力部份——這是使製造與運用俱能經濟的另一因素。後置發動機比起置在前方機罩下的發動機，或許在修理時比較不易達到一點，而前輪後之間的空間，用來貯藏行李，也決不如現時所用置於後方的來得方便。但當經濟是主要考慮之際，就不能要求極端的舒適與方便了。

在將來，後置發動機車輛有發展的可能性；這可能性並且或許會得成為實際的事實。但是在第二次世界大戰前數十年中，在美國祇有前置發動機客車是大量生產的。

第2圖是前置發動機新式客車的側視圖與上視圖。將此圖與第一圖比較，可見在已往生產此種車輛的半世紀中，人們對客車正確比例的觀念是大大地改變了。

公共汽車及載重汽車中動力部份的地位 在公共汽車中將比較長的發動機置於前方機罩之下，這種空間使用法不很經濟。發動機置於這種地位，就削減了車盤上用為客座的地位，因之減少了公共汽車載客的能量。美國的公共汽車製造者因此實際上已廢棄了這種型式，而採用所謂車廂式；在此式中，動力部份或在中部車盤構架之下，或在延展車輛全寬的後座之下。發動機在任何上述地位時，全部面積中除了司機所佔地位以外，都可用來載客。在英國，大多數公共汽車還是將發動機載在前方，但往往是放在車盤的一邊，而使司機能坐在它的旁邊。

我們可以聯帶地想到下列的事實：V式發動機較之同樣排氣量的直列式發動機，在車盤上佔據較小的地位，因此在空間利用上比較優良。V式發動機在各式車輛上都已採用至相當程度。在商用車輛上不多採用它們，或者是由於下列的事實：即V式發動機最小的汽缸數目通常是八個，而在商用車發動機中，一班認為六汽缸已是足夠之數。在六汽缸V式發動機中，不可能同時得到一致的爆炸順序和良好的機械平衡，而且這種發動機目前尚無製造的。飛機上大量應用的星形發動機，在軸心方向（或縱向）上較旁的形式較為緊密，但它在公路車輛中不易安裝。

駕駛室位於發動機上的載重車——在載重汽車中，要把動力部份置於後方是不可能的，因為載重車要從後面上貨，而不能容許任何機構突出該部份車盤構架之外。原來的安置法，係以司機座或司機室置於發動機室後方，在這種情形下