

民國二十六年三月

輸送學摘要

訓練總監部印

輸送學講義目錄 (民國十一年度)

66897

總論.....一

機關之組織.....三

第一章 鐵道.....四

第一節 準軌鐵道.....五

第一款 路線.....六

第二款 車站.....七

第三款 車輛.....八

第四款 軍隊輸送.....一六

第五款	補給輸送	三二
第六款	後送輸送	三二
二節	狹軌鐵道	三三
第一款	小鐵道	三三
第二款	輕便鐵道	三四
第三款	搬運鐵道	四二
第三節	高線鐵道	四三
第一章	船舶輸送	四七
第一節	海上輸送	四八
第一款	概論	四八

第二款	輸送具之需要	四九
甲	船艙之計算	四九
乙	定數之標準	五〇
第三款	裝載	五三
甲	準備	五三
乙	裝載時間	五四
第四款	途中區處	五五
第五款	卸載	五五
甲	準備	五五
乙	卸轉時間	五六
第二節	內河輸送	五六

航行速度……………五七

第三節 戰史上之引證……………五八

第一款 世界戰以前……………五八

第二款 世界戰時……………六〇

甲 阿賽爾……………六〇

乙 芬蘭……………六一

丙 英國之輸送……………六一

丁 美國之輸送……………六二

第三章 自動車輸送……………六三

第一節 沿革……………六三

第二節	技術之要上點	七七二
第三節	戰術上之用途	七七七
第一款	運送軍隊	七七七
第二款	自動車化部隊	九六
第四章	空中輸送	九九

輸送學講義

總論

鐵道在軍事上之價值，在能使多量之軍隊與軍需品，迅速而安全，運送於遠方。

故鐵道爲新式陸軍作戰之必需品，鐵道網及其能率，與作戰計畫之策定及實施，有莫大關係，預期鐵道運輸力之適當估計，至爲重要。

鐵道之用途，首在備戰時及實施作戰時軍隊之集中與移動（作戰上之軍隊輸送）。

此外鐵道於戰鬥時，可以迅速移動預備隊（戰術上之軍隊輸送）。最後鐵道尙可供後方勤務之用，分補給與後送兩種。

鐵道對於地方與戰事之經濟，極關重要，用鐵道輸送軍隊時，對此當加顧慮。

能根本援助鐵道者，則爲航行，其特點在容量甚大，但速度不如火車，且因氣候影響，其到着難以準確計算。

航行宜用於後方輸送與商業交通，而尤宜於運輸大批物品，不限準時達到者，至偶然應用於軍隊者，則因缺乏鐵道，或鐵道損壞之故，然在內河，僅能運輸少數軍隊。

鐵道與航行，可使其互相連貫，成爲一體，其效力全視能否一致互相合作，與各部分技術之能力如何耳，其應用之時當受統一之指

揮，庶不致動作歧異，軍隊指揮官在運行上應免除一切之干涉。

機關之組織

平時軍隊輸送之統一管理機關爲參謀部之軍事運輸科（前鐵道科）戰時則歸軍事運輸處長掌管運輸處長直接受命於最高統帥部。

因軍事之需要，將全體鐵道網按照鐵道管理區，分成若干線區委員會，由運輸科各派參謀官一員，擔任軍運事務。

若占領敵境，擴充鐵道網時，則設立軍事鐵道管理局，與新綫區委員會。

爲維持軍事秩序計，凡關於軍隊輸送上之各重要而常用之車站，皆加派車站司令官，此司令官歸線區司令官指揮，接洽於輸送指揮官

與鐵道管理局之間。並協助軍隊之上下車，且護衛鐵道上工作人員，不致使人妨害其職務，該司令官僅限於軍事警察之責任，不得干涉鐵道本身之勤務。

在高級司令部內，至少在各軍司令部內，應事實之需求，俱配屬運輸軍官於參謀處，直隸於參謀部之運輸科，此等運輸軍官，乃司令部及管理局之顧問，協同解決軍事鐵道運輸各種問題，並徵求線區委員會之同意而規定其需要。

第一章 鐵道

鐵道共分三種，曰準軌鐵道，狹軌鐵道，高線鐵道，（索引鐵道）
準軌鐵道：兩軌間之距離爲一·四三五公尺，在俄羅斯與中東鐵道

爲一·五二四公尺，在印度爲一·六七六公尺。

狹軌鐵道：狹軌之軌隔不等，分爲

(甲)小鐵道有各種小於常軌之軌隔，最小可達七十五生的米達，用機車牽引，支線用者甚多，在南非洲多用之，其軌隔爲一·〇六七，名曰加卜軌隔 (Kapspur)。

(乙)輕便鐵道之軌隔爲六十生的米達，用機車牽引。

(丙)搬運鐵道之軌隔，亦爲六十生的米達，或更小，但無機車，而用馬驢挽之，或用人力推行。

高線鐵道：供後方輸送之用，其運輸力甚微弱，但在深山險谷之中絕不可少。

第一節 準軌鐵道

準軌鐵道乃交通之主要物，專用於戰術上與作戰上之輸送，以及後方輸送。

其輸送力係按每日同一方向所行之軍用列車數計算，在二列車間之時間，名爲列車間隔。

第一款 路綫

列車間隔除由現有之列車數目計算外，尙由路綫上原有之信號站以定之，按照原則一列車須候前一列車開過此信號段之後，方可放行，在雙軌路線，以信號站之數目，以計列車間隔，在單軌路線則以待避所之數目而定之。

運輸時欲增高單軌上之運輸力，可使空車不與實車同行一路，而令其由他路線折回。

車站之完備於路線上之運輸力，有極大關係。

運輸力尤與路軌之發達有關，每項路軌皆有每項之用途（如入軌，出軌，通行軌，交叉軌，超越軌，待避軌，調車軌，交通軌，裝卸軌，機車軌）。

完全之軌道設備，能使調車容易，並可增加列車編成及出發之速度，又能排列多數列車，且不致使交通停滯（參閱附圖）。

車站之站台，須便於出入，使軍隊能迅速裝卸，站台之良否，不盡在乎長，須其附屬之軌道有相當之長度，而設置亦適宜，使長列車之一部，能通行而靠近站台。

寬闊之裝載路，連接良好之進出路，尤利於後方交通。

第二款 車站

通行之車站，較末端車站運輸便利，因末端車站常須久停也，機車廠之建造與其大小，甚爲重要，車之重量速度及傾斜灣曲愈增，所需之牽引力愈大。

機車之能力：與屯煤所及給水所之多寡有關係。

電氣機車之能力，大於蒸氣機車，其行動半徑，亦大於蒸氣機車，普通蒸氣機車，行一百五十啓羅米達，即須添煤上水，但電氣機車，則因發電所與導線易受損壞，其運行之統一難免阻滯。

第三款 車輛

在軍事運輸上極關重要之車爲：

一 客車

二 有蓋貨車，（篷車）用以輸送軍隊馬匹貨物

三運車輛車，（敞車）用以輸送有蓋貨車不能容納之車輛貨物
四特別車，用以輸送特種裝載物如油罐車（燃料輸送車）之類
軍用列車之長度、車輛之數目、車之重量，及車行之速度，係按路
線與車站之狀態（傾斜曲率與交叉軌之長度）及機車之牽引力為標
準。

軍用列車之長度為五百公尺，車軸數為一百十至一百二十，通常無
超越此數者。

平均每車之上計算可載：

軍官職員二十四人，或

士兵四十名，或

病人臥者六名至十二名，或

病人坐者二十四名，或

車一至三輛。

計算車輛需要之數以車輛之種類及車底之長度爲標準。

茲列舉於下以爲標準：

(一)單獨一件裝載於車底長至六公尺半之火車上者：

九十五年式野戰車暨附屬物件

大炊爨車。

行動烤爐。

麵包縱列之器具車。

和麵機。

乘用馬車。

橋梁材料車。
野戰探照燈。
探照燈器材車。
電話架設車。
大號與中等無線電機。
輕無線電車。
活動信鴿所。
小自動車。
乘用自動車。
病者用自動車。
載重自動車之掛車。

電燈掛車。

炊爨掛車。

油料掛車。

砲車（除列在（一）（二）（三）（四）項內者。）

各種衛生車（除列在（三）項內者。）

（二）單獨一件裝載於車底長至七公尺之火車上者：

長至七公尺之公共自動車，

載重自動車，

自動牽引機。

裝甲自動車。

自動砲車。

彈藥自動車。

觀測自動車。

(三) 每二件裝載於一車底長至七公尺之火車上：

十六年式小野戰車暨附屬物件。

機關槍車。

機關槍修械車。

砲車(馬挽)

彈藥車(馬挽)。

觀測車(馬挽)。

小炊爨車。

攜帶探照燈。

九十六年式與十六年式加農砲。

十六年式野戰輕榴彈砲。

中等迫擊砲。

輕迫擊砲。

一馬繫駕消毒車。

以上所列之砲皆連同前車在內。

(四) 每三件裝載於一車底長至七公尺之火車上者：

迫擊砲車各隨帶迫擊砲手車一輛。

病者用自動車之掛車。

(五) 每八件裝載於一車底長至七公尺之火車上者：

山砲。

獨輪小車

(六)兩輪自動車(未用木板裝釘)。載於車底長七公尺之無蓋火車上，或車底長七公尺八分之有蓋火車上：

十八輛。

普通每一有蓋貨車，其載重量爲十噸，十二噸半，十五噸，與二十噸，現時亦用較大之車，可載三四十噸，運煤之車有載六十噸者。軍用列車之總重量爲六百五十噸(除機車與煤水車)，載重量爲三百噸，僅補給列車，可載重四百五十噸。

鐵道各辦公處之間，電報電話交通，爲營運上必不可少者，鐵道管理局應有專用之通信網。

關於行使運輸職務，必須有敷用可靠之專門人材，即管理車站，路

線，車輛，機車及工廠各種人員。

在二十四小時內經過一路線之列車數目，須製成圖表（參觀附表）

第四款 軍隊輸送

準備

軍隊輸送，應有準備時間，萬不能奉到命令，即行開始輸送，準備之時間，繫乎空車之調集，編成列車之準備，有時并繫乎機車人員之調動，交通不頻繁路線上夜間勤務之規定，以及給養與運輸工作之籌備。

如空車機車人員俱在軍隊之宿營區內，或附近，則奉令後十二小時內，第一次之輸送，即可開始實行。

如已按軍隊數目編成列車，或已有若干準備列車，而機車及隨車人

員，能適時招致，則可於四至六小時內開始運輸。

每次輸送均須先通知運輸軍官，若無運輸軍官時，則通知線區委員會，如有充裕時間，則列表製成一通知書，記載關於運輸上之一切緊要事項。

線區委員會根據通知書及其特別之請求，製成部隊裝（卸）載一覽表。

裝（卸）載一覽表應包括軍隊裝運各種緊要事項：

次序

運行號數

輸送數量

車輛需要

上車車站

上車開始時刻（有時指明站台與裝載時間。）

開車時刻。

預定給養方法。

上車器材之攜帶。

在短距離內輸送，應考慮是否用徒步行軍或利用自動車縱列，可以迅速達到目的地，徒步部隊僅帶一部分車輛，由鐵道輸送，其餘皆徒步行軍，往往適宜。

運輸之部署，足以表示軍事行動之企圖，各機關須謹防洩漏於局外人，所有參預人員均宜忠實緘默是為至要。

輸送命令發佈之後，自開始輸送至最後列車達到目的地之輸送時間

，應由以下所載各項計算：

輸送路程之長度（按閱地圖）

行車速度（長距離運輸時，連停車在內，每小時二十至三十啓羅米達。）

所需列車之總數。

每日開行之列車數目。

欲迅速計算一次鐵道輸送各列車共需之時間（T）可用以下之公式：

$$T = \frac{L}{R} + (Z - 7) \times \frac{2.4}{t. z.} \text{ 若干小時}$$

L = 輸送路程之長度（以啓羅米達計算）

R = 每小時之行車速度

Z = 列車總數

tz = 每日開行之列車數

由司令部或本部商同運輸軍官或線區委員會，以定最早裝載時間及運輸次序，應以戰術情況為標準。

先遣人員，照例先乘普通列車或自動車出發，乘輸送運動之第一次列車者係屬例外。

最好先輸送工兵，以便在下車地照料一切。

其次為機關槍，探照燈，防空之高射砲，搜索部隊（飛行隊包括在內），通信隊之一部，及麵包烤爐，有時補給縱列亦應適時到着下車地，通常並將給養列車，兵站地區司令部，工人連與廠工連，列入軍隊輸送之內。

對於部隊之防衛，應加顧慮，最好軍隊輸送之先頭，裝載乘馬兵種與徒步部隊於一混合列車內，以資互相防護。

餘下之人員則乘最末次列車出發

本軍隊之宿營地，以及車站裝載路線，進入路之狀況，決定上車車站之地點，而下車車站之位置，則專以戰術情況爲依歸，故上下車站，由運輸軍官線區委員會與軍隊協商規定之，而部隊之希望，務於可能範圍內特別顧慮。

凡運輸一批部隊，在同一輸送道上，通常應按戰術上着眼點組一連貫之鐵道行軍縱隊。（舉例如下）

鐵道行軍縱隊之舉例

第一列車 步兵第一團之第一至第三連

第二列車 砲兵第一團第一營營本部之一半并第一連

第三列車 步兵司令部步兵第一團第一營營本部并第四連自動車
營之兩輪自動車排

第四列車 砲兵第一團第一營營本部之一半并第二連

第五列車 師司令部・砲兵司令部・探照燈排・

第六列車 步兵第一團第二營營本部并第八連

第七列車 通信兵第一營營本部并第一連

第八列車 騎兵第一團之第六連自動車營之裝甲自動車之第二排
并活動給油所第二

第九列車 步兵第一團之第五至第七連

第十列車 步兵第一團團本部并第十三連（迫擊砲連）

第十一列車 工兵第一營營本部并第一連工兵輕縱列之一半

第十二列車 砲兵第一團團本部之一半并第三連

第十三列車 麵包縱列 屠宰縱列

第十四列車 步兵第一團之第九至第十一連并本團輕縱列之剩餘

第十五列車 通信兵第一營第二連自動車營營本部並本部之第一上

尉裝甲自動車第一排

第十六列車 砲兵第一團團本部之一半並第一營之輕縱列

第十七列車 步兵第一團第三營營本部並第十二連

第十八列車 自動車營之第一至第三連自動車修理第一排活動給油

所第一

第十九列車 步兵第一團之輕縱列（剩餘不在內）

第二十列車 步兵第二團團本部並第十三連（迫擊砲連）

第二十一列車 步兵第二團之第一至第三連

第二十二列車 自動車營本部之第三上尉自動車營之第四第五兩連

裝甲自動車第三排自動車修理第二排

第二十三列車 砲兵第一團之第四連

第二十四列車 步兵第二團第一營營本部並第四連

第二十五列車 砲兵第一團第二營營本部之一半並第五連

第二十六列車 步兵第二團之輕縱列（剩餘不在內）

第二十七列車 步兵第二團第二營營本部並第八連

第二十八列車 步兵第二團第三營營本部並第十二連

第二十九列車 砲兵第一團第二營營本部之一半並第六連

第三十列車 砲兵第一團第二營之輕縱列

第三十一列車 步兵第二團之第五至第七連並本團輕縱列之剩餘

第三十二列車 步兵第二團之第九至第十一連

第三十三列車 步兵第三團團本部並第十三連（迫擊砲連）

第三十四列車 衛生連

第三十五列車 大車輜重第一縱列（剩餘不在內）

第三十六列車 步兵第三團第一營營本部並第四連

第三十七列車 步兵第三團第二營營本部並第八連

第三十八列車 砲兵第一團第三營營本部之一半並第七連

第三十九列車 工兵第一營之第二連並工兵輕縱列之一半

第四十列車 大車輜重第二縱列（剩餘不在內）

第四十一列車 步兵第三團之第一至第三連

第四十二列車 步兵第三團之第五至第七連

第四十三列車 砲兵第一團第三營營本部之一半並第八連

第四十四列車 丁兵架橋縱列之一半

第四十五列車 大車輜重營營本部並第一至第三縱列之剩餘

第四十六列車 步兵第三團第三營營本部並第十二連以及本團輕縱

列之剩餘

第四十七列車 砲兵第一團第九連

第四十八列車 丁兵架橋縱列之一半

第四十九列車 步兵第三團之第九至第十一連

第五十列車 大車輜重第三縱列（剩餘不在內）

第五十一列車 砲兵第一團第三營之輕縱列

第五十二列車 步兵第三團之輕縱列

第五十三列車 野戰醫院 病人用自動車第三排

第五十四列車 馬廠 病人用自動車第一第三兩排

軍隊在途中，普通概由其炊爨供給給養，用膳之時間，至短爲三十分鐘，取相當間隔，務在習慣用餐之時間。給養品暨麵包麩料乾草，以及其他炊爨車所需及開飯必要之物，如木材甘油防火用之沙土，如在冬季廚役之禦寒服裝食具等件，軍隊於輸送期間，皆須攜帶。

軍隊輸送時；若無炊爨車，則用火車庖廚（在火車上安置廚房）供給飲食，或由車站上平時設置之給養所發給車站給養，或自帶給養。

火車庖廚不可配入輸送列車之內而宜停於適當車站，準備待命。車站給養，由當地軍事行政機關，協同線區委員會，指定一定之車站，就車站食堂或招致附近軍隊炊爨車供給。

運輸時自帶給養，係由起點地攜取天然食品，或中途購買。

每次輸送，照例由裝載地之線區委員會給一運行號數，用以簡單指明每次之輸送。

裝載軍隊，須於其上車地點，注意防空及偽裝之處置，預先與車站司令部接洽，如無車站司令部，則與車站站長接洽。

凡開赴車站，等待地點，開始裝載之時刻，列車之接收及裝備，種種細節，皆與站長權商辦理。

規定之裝載時間，無論如何，不得超過，上下車務宜努力使之迅速

爲要。

裝載之時間繫乎輸送之編組與輸送之數量車站內軌道之狀況，裝載設備之狀態與數目，以及所需要之調車運動暨現有調車之機車。

在良好狀況下，每一軍隊列車之裝載時間，不過一至二小時，大車或自動車部隊需二至三小時。

開車之時間，須嚴格遵守。

每次運輸，皆派一輸送指揮官，以規定上車之軍事部署，以及行車下車等事，并負警戒，戰鬥準備，軍隊內務，及軍隊與鐵道辦公機關合作之責任。

爲在野外或在設備不良之車站下車計，軍隊列車得遵發佈命令機關之指示，攜帶下車材料。

在野外下車係一種救急方法，最妥莫如退回一站。

鐵道線與車站，爲敵方爆擊與搜索飛行大隊之最好目標，故除盡量掩蔽交通外，對於空中攻擊，須有充分之防護，而保護鐵道之交通建築物更爲重要，蓋一經中斷或破壞，則運輸之實施，即受妨害也。

僅低飛行之飛機，能命中狹小之建築物，防護之方法，祇用機關槍足矣。

在車站內須建築掩蔽室，以資躲避。

在行車中軍隊應以機關槍實彈，以警戒之。

爲偽裝起見，惟有使車站，路線，列車黑暗無光，或以煙幕籠罩車站，橋梁，但須顧慮營運之維持，而縮小滅燈之範圍，僅對上方蔽

光可也。

對於敵人空中搜索，須極力設法使其難以確查我之上下車地點。軍隊之開入與撤去，僅用小部密集隊，而不聚集大批軍隊於車站附近。

軍隊於裝載之前，須在對空遮蔽下等候，僅即將裝載之車輛，可馳出遮蔽物之外。

下車後站台應立即騰出，車輛馬匹急須遮蔽，以防上方敵機之視察。

第五款 補給輸送

補給輸送所以異於普通貨物輸送者，即補給輸送須經補給集合所之「補給輸送部」以行運輸是也。

補給品，務須運送於軍隊之近處，爲達此目的計，凡大隊部，如師須有一個或數個卸載車站，由運輸軍官與軍隊及線區委員會商定之。

欲避免卸載車站阻塞之弊，軍隊應將其到着之車，隨時卸載（卸載司令部）。

因敵方飛機之威脅，各廠庫以設於距車站稍遠地點爲妥。

如補給列車須經各路線交付多數領受者，則設置「分配車站」，由此將列車之各部分分配於各路線及各卸載車站。

倘鐵道狀況不能供補給輸送之要求，則應由司令部與運輸軍官接洽，限制一部分運輸，而輸送最緊要之必需品。

第六款 後送輸送

後送輸送之指揮，其原則與補給輸送相似。

後送輸送內包括一切不能應用之器材，及其他部隊在戰鬪時應卸脫而以後尚能應用之重物。

此外傷者病者以及俘虜之後送，均亦計算在內。

第二節 狹軌鐵道

第一款 小鐵道

小鐵道因其半徑小而傾斜大，故較準軌鐵道易於適合地形，且路基之工作簡單，上部之建築亦易，工程既簡，成功自速，修復亦屬容易，是以在敵火猛烈之處，決不用準軌鐵道時，用小鐵道特別適宜用發動機車代蒸氣機車，因無烟發出，不易看出車之行駛。狹軌鐵道不能擔任大單位之部隊運送，因其能力比較，準軌鐵道甚

爲微小之故也，運輸能力恆隨軌之寬窄而增減。

如用狹軌鐵道輸送部隊，其原則與準軌鐵道無異。

第二款 輕便鐵道

輕便鐵道因可由工兵與鐵道隊迅速築成故凡無準軌鐵道之處，關於補給上輕便鐵道至爲重要。

輕便鐵道所用之車輛，容量爲五噸，在六十分之傾斜面上，用十二噸重之機車，能拖車十輛，如裝載八成，即共爲四十噸矣。

單獨列車運行，則一日之輸送力，由四百八十至八百噸，重複列車運行（用五百公尺之間隔同時開行兩列車）則一日之輸送力，由七百二十噸至一千二百噸。

德國輕便鐵道之材料如下

輕便鐵道單位 每十公里長之軌道及其所需之車輛與工具爲一單位，每五個單位置一預備材料廠

材料「軌框」每五公尺長之軌道帶鐵質枕材十個爲一軌框，軌條之高爲七·五公分。

重量 每一公尺長之軌條（單）重九·五公斤每框重二二〇公斤
軸壓（鐵軌上能負每軸之壓力）三噸

車輛 每車有車箱托二車箱框與車箱各一

車箱容積爲五·六立方公尺，箱底面積爲八·一平方公尺。
車長六·七一公尺。

車輛與車箱本身重量爲二一三〇公斤

每車載重量五〇〇〇公斤

每五公里設一站（如每四公里設一站運輸力可加增）世界戰時，用輕便鐵道之處甚多，不僅在陣地戰方面，即在東戰場作戰時，亦常用之。

例如馬肯生軍在高洛士 Galice 突破成功後，須對於該軍築一補給鐵道，在波蘭南部，擬在二準軌鐵道上彼爾切克 *Belnek* 特勞立啓 *Trawniki* 二城之間添一連絡綫，距離爲一百二十公里，一九一五年六月二十九日建築科奉到命令，七月初間撥給該科鐵道建築連十二連暨俘虜數千名，首先改造彼爾切克之準軌鐵道車站，並完成全路之偵察，嗣後建築時因有一段傾斜甚大，非曲折盤旋不可，並須橫窄寬廣之沼澤地，故甚困難。

建築時每修成十五公里，此段旋即通車，並在其終點處，對於馬肯

生軍之縱列，設立一轉運所，又於每三·五公里設立一站，此次建築，時築高堤時挖凹道，故土壤搬運有數十萬立方公尺之多，所築流水溝渠與橋梁，共計有一千二百公尺之長，雖若是困難，然全線竟於八月杪完工，且其運輸力每日計有一千噸之多。建築準軌鐵道暨輕便鐵道之鐵道建築連，按德國曩日編制，爲官長十一員，軍士二十五人，兵士二百二十五名，外加雜役二十一名，辦理估領暨新築鐵道運行事務之鐵道運行連，爲官長七員，軍士四十一人，兵士一百九十名，外加雜役八名，此項部隊通常常川駐於特別之列車上，俾得隨時往來調動。

關於各連之能力，當視地形之難易而增減，下列之一覽表可供參考。

準軌鐵道與輕便鐵道之建築及運行一覽表

品別		道別	品別
一	最大傾斜	單軌之準軌鐵道	單軌之輕便鐵道
二	二五公里長之一段上需要工人	四十分之一 (等於一·五度)	十八分之一 (等於三度)
三	軌道之需要	除其長度外另加百分之十之預備軌道再加廠站上需要軌道三公里	按其長度湊成五公里之整數(如係二十一公里即為廿五公里如係二十六公里即為三十公里等類)再加百分之十之預備軌道再加廠站上需要軌道五公里

<p>九 數 每日能開列車 (中等)</p>	<p>八 行車速度</p>	<p>七 關於運行上所必需者</p>	<p>六 通車之籌備</p>	<p>五 上部建築之一日工程</p>	<p>四 下部建築之預備工程與突出部</p>
<p>一〇至一二列</p>	<p>每小時二二·五公里</p>	<p>每三〇公里一鐵道建築連或一鐵道運</p>	<p>一日</p>	<p>一·五至二·五公里</p>	<p>五日</p>
<p>二四列車</p>	<p>每小時一〇至一二公里</p>	<p>每四五公里鐵道建築連三連</p>	<p>一日</p>	<p>一〇公里(如上部已有突出部)</p>	<p>至七日</p>

十、平均實用搭載量

三〇車共三〇〇噸六至一二車三〇至五〇噸

十一、每列車掛車最大數

五五輛

一二輛

關於鐵道運行其餘統計上之數目附記如次

一、如有現存材料，用工人七十名，在二十四小時內，可築成一
百公尺長之站台。

二、麵粉及麩料列車之裝載時間，需十八至二十四小時。

三、五十公斤之包五百個，用工人八名，由車上卸下並安置妥當，需二小時之久。

四、一·二五公斤重之麵包五千個，用工人八名由車卸下並安置妥當，需二小時又十五分鐘之久。

五、每一軍用列車應有如下之臨時站台裝備。

一〇公分見方，六公尺長之長木一〇根。

一〇公分見方，二·二五公尺長之橫木一〇根。

二·二五公尺長，六〇公分寬，三·五公分厚之木板二四塊。

二五公分長之鉸釘二〇個。

每一木板下面有五公分見方之直木條四根，上面有五公分見方之踏條四根。

六、停留時間

換一機車或加掛一機車，需時三分至五分鐘。

列車之分解或組成需時十分鐘。

上水（每一立方公尺一分鐘）需時五至八分鐘

末端車站需停時二十分鐘。

發給養站，需停四十五至六十分鐘。

購物站需停二十分至三十五分鐘。

飲馬站需停十五至二十分鐘。

七、列車號碼。

往車用單號（一至九五號）

來車用雙號（二至九六號）

第三款 搬運鐵道

搬運鐵道，係專供本地之用而設，用輓獸或人力拖曳，如是往往可免除一切之基礎建築。

建築此路無須專門技術人員，所有各部隊祇要有工兵之指導，均能建築。

每車之裝載量爲一·五噸至三噸。

第三節 高線鐵道

高線鐵道專供補給目的之用，不能運送部隊，有時用之後送傷者，乃係例外之舉，該路之實用能力甚微，但在深山險谷中絕不可少，其工程非技術專門人員莫辦。

德國有數家大公司，專承辦高線鐵道之建築，（來比錫城之布雷沙耳特公司，*Blaichert Teigig* 絮布律克城云亨克耳公司 *He Kel Laarbru aken* 哥羅尼亞城之坡立克公司）世界戰時所用之野戰高線鐵道，均係上指數家公司所承辦，世界戰後，該公司等並在數處

高山上，建築有若干著名之鐵道。

世界戰時瓦士高山 Vagesen 提羅爾 Tirol 喀爾巴登 Karpathen 馬基頓立 Macedonien 等處，均建有高線鐵道。

最簡單之法係用一二公分粗無端之鐵索，担負載重，并由一五十馬力之發動機牽引之，使其行動而旋繞於相距二·五公里兩鼓形輪之上，其索經滑車，滑車載於索上，由此繫索站行至彼繫索站，每至一繫索站，即移於其次同樣單位之滑車。

由鐵索運送之筐，可載重一百五十公斤。

該路之建築，查勘八日至十日以後，需用官長五員士兵一百二十五名，在十四日以內，可築成一個單位，（二·五公里）對於架設六千公斤重之鐵索，則另需要補助人力。

關於運行事務，每一單位，須用軍士一名兵士九名，其輸送力則大有軒輊，如在喀爾巴阡山中，水準差爲五百公尺之鉅，每日僅二十噸。

如馬基頓之高線鐵道，建築甚佳，且亦不甚崎嶇，每日二十四小時之運行，其輸送力則有六百噸之多。

鐵道交通上之空中危險，鐵道於緊急時，其上所有術工建築物，必遭敵人猛烈之空中攻擊，應須力求補救之方，故對於一切之術工建築物，均需要極完備之防空，在其國內者亦然，現有美人福特耳氏建議，在所有軌道之上，沿軌道建一洋灰頂以障之，並可利用此頂作爲汽車道路，其法甚善，但其價未免太昂，如其交通網愈密，遇有阻礙，則愈易設法繞道以補救之。

再者祇有用汽車交通以代替被毀鐵道交通之一法，如是則又需要有大宗之汽車與良好之道路，方可達此目的，故現時在中國尙不成問題，但現在各國如何能用汽車交通，以代鐵道交通，觀下列之表，即可知其大概矣。

國名	比較	
	(甲) 鐵道交通每日之輸送能力	(乙) 汽車交通每日之輸送能力
德國	客公里 一五,〇〇〇,〇〇〇 噸公里 一六六,〇〇〇,〇〇〇	客公里 三三二,〇〇〇,〇〇〇 噸公里 三、〇〇〇,〇〇〇
比國	客公里 一七,四〇〇,〇〇〇 噸公里 一四,〇〇〇,〇〇〇	客公里 五六,〇〇〇,〇〇〇 噸公里 一三,一〇〇,〇〇〇
		乙與甲噸公里比較之百分率

法國	七七.000.000	一一九.000.000	三六〇.000.000	一〇〇.000.000	七.五
英國		八五.000.000		八六.000.000	一〇一.
意大利	三二.〇〇〇.〇〇〇	三三.八〇〇.〇〇〇	一三五.〇〇〇.〇〇〇	一六.〇〇〇.〇〇〇	四七.四
波蘭	一九.〇〇〇.〇〇〇	六四.八〇〇.〇〇〇	一九.七〇〇.〇〇〇	一.七五〇.〇〇〇	一一.十
美國	一三.〇〇〇.〇〇〇	一七八.〇〇〇.〇〇〇	一四.四〇〇.〇〇〇	八七五.〇〇〇.〇〇〇	四九.
俄國	八一.〇〇〇.〇〇〇	二七九.〇〇〇.〇〇〇			

第一章 船舶輸送

第一節 海上輸送

第一款 概論

以戰艦裝載部隊與軍需品。必致妨礙其戰鬪動作，故不甚相宜。因是一切輸送，按原則均以商艦運之。

欲求戰時輸送之安全，輸送國須佔有制海權，至少須能派巡洋艦或他種戰艦掩護運船，以抵抗敵之攻擊，而扈送之至目的地。商艦本身不裝甲，故不能自衛。

輸送艦隊若在一部戰鬪艦隊掩護之下航行。指揮權必須規定。大都航行期內，歸海軍將官指揮，部隊登陸後，即歸陸軍將官指揮。惟必須雙方合作，方可得圓滿結果。海陸軍司令部內雙方互派官長，任連絡員之責，庶雙方意見易趨一致。

第二款 輸送具之需要

欲計算輸送時船艙容積之需要，應先知曉海軍方面通行之度量。內河船舶尤推拖船。大都按其載重力之噸數命名（一噸等於一千公斤），如名「五百噸拖船」者，即此船能担负五百噸之謂也。

戰艦則按其排水量計之，排水量者乃船舶長寬深相乘之積，即為該船所排出水量之重（每一立方米達之水重一千公斤等於一噸）以之而定相當之「重量噸」數者也。

排水量以噸數表明然非負載重量。如由排水量噸數內，減去船舶本身與機器設備之重量，則為船舶之「全負擔力」，但其中尚含有燃料——飲水——糧食——船員之重量在內。再由全負擔力內，減去以上四項之重量，方為船舶之「淨負擔力」，即重量之確數，亦即船舶所

能負載之重量也。

按經驗上之計算，每一萬五千噸排水量之運送船，淨負擔力約為一萬噸。

商艦之大小，不按排水量，亦不按負擔力，乃按其容量以立方公尺計算。運送船之容量與其負擔力，有一定比例，即所謂裝載比例，係製造家按所擬該船之裝載物而規定之，譬如任運送礦產之船，需要大擔負力與小容量（一千噸礦產僅需三百立方公尺之容量），適與相反者，則為運送香蕉之船，需要小擔負力與大容量（一千噸香蕉需要五千立方公尺之容量）是也。在容量上通常所用之度量，不用立方公尺，而沿英國之先例，用立方英尺，以每一百立方英尺為單位，並稱此種度量為登錄噸。此噸非重量噸，乃容積之度量也，若

以米達度量合之，每一登錄噸係○·三○五兩次自乘再以一○○乘之，等於二·八三立方公尺登錄噸者，乃在船舶登錄簿上登記之噸數也。（按英文噸字有筒字之意，因英人昔時用小筒量其容量，故用此名）。船身之全般容量，名爲總登錄噸數，其中減去機器，鍋爐，船員所佔之容量，名爲淨登錄噸數，即實能載重噸數也。輸送船之淨登錄噸數，約得總登錄噸數百分之六二成。

凡徵收運河等稅均按淨登錄噸數繳納，致登錄噸數於造船方面特形重要。（巴拿馬運河每登錄噸納美金一元二角，蘇彝士運河每噸納七金佛郎）。

按從前經驗及由世界戰最大海上輸送所得之經驗，大船最適宜於部隊輸送，小船宜於軍需品輸送。人員輸送以客船爲最相宜，若用貨

船，必須先爲設備。

部隊輸送中，應分別爲一種部隊及混合部隊之輸送，以及零散士兵與零散馬匹之輸送。

按各國生活需要之各殊，故容量需要亦因是而不同。亦因船舶樣式之各異而有種種不同。再容量需要亦須適合航程之久暫，與航路之氣候。

短期航行，不過二日者，採用狹舍營法。

中等航行，在十日以內者，採用廣舍營法。

長期航行，在十日以上者，須用廣舍營法，方爲適當。

用五千總登錄噸之輪船，輸送大部混成部隊，按航行之久暫，步兵師每人需要七至十二總登錄噸，騎兵師每人需要九至十四總登

錄噸。但步兵師每八人有馬四匹與車一輛，騎兵師每八人有馬六匹與車一輛，所估之容積均已計算在內。非混合之輸送，如僅送士兵，或僅送馬匹，則容積之需要較少，按航行之久暫計算，每一人二·五至五總登錄噸，爲一馬七·五總登錄噸。

第三款 載裝（上船）

甲 準備

安置士兵與車輛，船上若有中層甲板，無甚困難，安置馬匹須有數項準備。對於大馬艙頂之高，須二·二〇公尺按面積計算，每馬寬八〇公分，長一·六〇公尺，馬廐之後，須留出寬一公尺之走道，務在船邊。

設立醫院須按士兵數百分之五至百分之七計之，設立廁所則按人數

百分之三計之。

長期航行，須設備特別烤爐，常烤新鮮麵包。

關於船舶內部必要裝修，計算需時五日。

飲水需要計算，每人每日三·五公升，每馬每日三〇六公升（每一公升等於中國一·〇七六升）。

船上須按此比例，攜帶飲水及貯水器。

乙 裝載時間

裝載所需時間，視船之大小與其裝載之可能而各異。

部隊若能由海港碼頭，直接開到船上，則計算每百人需十分鐘，每馬需一分鐘，每車需十分鐘。

部隊若需用駁船上船，則甚費時間。如遇天氣不佳，尤能遲延。如

馬匹須用起重機提高，則每小時祇能計算上馬二十至四十四匹。一五千噸之船，在此種情況之下，其裝載時間，須以十二時計算。

第四款 途中區處

(甲)在航行途中，須注意人員與馬匹之衛生，長期航行時，士兵須常運動與操演，馬匹亦須常在艙面溜行。

(乙)士兵給養種類須常變更。

馬匹秣料先須減少，俟將下船之前數日，始漸增加，俾可不至虛弱。

第五款 卸載（下船）

甲 準備

在無敵人抵抗之海岸碼頭上陸，毋須準備。若預計岸上有敵方抵抗

之可能則艙面攜帶之普通舢板，不敷迅速卸載之用。如是則須攜帶輕便小船暨拖輪或汽船，以便拖曳。

駕橋縱列之工兵器材，因太輕便易爲海浪衝盪，故不甚合用。如用駁船卸載馬匹與車輛，則由工兵架設上陸棧橋，須入水至一·五公尺之深。

乙 卸轉時間

因各種情況之各異，故不能標定時間。如離岸甚近，海不興波。而馬匹亦甚強壯，則可使之泅水登岸。但須計算其中必有損失。

第二節 內河輸送

內河輸送，如在中國長江大河之內輸送部隊，可用海上輸送規定之

數。但須注意內河無大風浪，可用狹舍營法。小河與運河，因航行遲緩，不能用作部隊輸送。但可用於軍需品之輸送，尤要者為給養彈藥兩項，及醫院船上病兵之輸送，均甚重要。

內河中普通航行之速度如左：

類別	速度	每	一	小	時	每	休	息	時	間	在	內	日					
人	拉	船	一	至	一	·	五	公	里	八	至	一	五	公	里			
獸	拉	船	一	·	五	至	二	·	五	公	里	一	四	至	三	〇	公	里
拖	輪		四	至	五	公	里			四	〇	至	五	〇	公	里		

客

輪

與

七至一一公里

七〇至一二〇公里

貨

輪

第三節 戰史上之引證

第一款 世界戰以前

前世紀英人所得經驗現因技術急進，已無研究之必要。其中有興趣之處，爲證明此種輸送中，人馬能受若何重大損失，且馬匹在船上須有適當之餵養，每日須在艙面溜行，甚爲重要。

本世紀初葉各戰爭上陸亦極關重要。是以世界戰中一切上陸處置，多根據美西（一八九八年）日俄（一九〇四年）以及的黎波里（一九一一年）戰爭之經驗。

美人在古巴島聖地牙哥 Santiago 上陸之例，不宜仿效。陸海軍之指

揮權，並未規定，上陸地點既未偵察，又未選定，上陸之準備（工具與起重機等），毫末籌畫。於是靠岸時，發生一種不可救濟之混亂，雖無敵人抵抗，而損失馬匹器材仍屬無算。甚且船主不願上陸，而僅顧己身及船隻。

日本第二軍在鹽大澳之上陸，則完全不同，一切均有準備。雖其上陸地點不甚便利，然進行俱順利迅速。因正遇潮落，第一船離海岸一公里，已不能再進。士兵須在深及胸膛之水中徒涉登岸。船上之礮須拆開，負之登岸。但此次幸未遇俄方抵抗。

的黎波里之戰，義國於上陸一層，準備極周，其所以能成功者，因義方艦隊能以猛烈礮火援助上陸部隊，而土耳其方面，當時又無良好礮兵之故。

第二款 世界戰時

世界戰時，雙方均有經驗，不過德國方面之規模較小。

甲 阿賽爾

一九一七年十月中旬德軍企圖佔領阿賽爾島 Oesel 時，共輸送士兵二萬三千名，馬五千匹，車一千四百輛，機關槍一百五十挺，礮五十門，（二十一生的白砲以下）並一月之糧食。

此次輸送係用大客輪與大貨輪十二艘，小貨輪四艘，共計十一萬總登錄噸。另有一部輜重，係用小艇，駁船，拖船，救濟船所組成。因航期甚短（二十四小時），故可用狹舍營法，部隊伙食取自炊爨車。

以四五船編爲一組，每組歸一小巡洋艦之海軍校官領導，通過水雷

區。由戰鬥艦艦掩護上陸。敵方抵抗不力，故進行順利而迅速。

乙 芬蘭

德軍遠征芬蘭時亦由海上輸送部隊。計輸送一萬人分十船。此次輸送因敵方無絲毫抵抗，故進行一如平時。

丙 英國之輸送

英國於世界戰時，關於船舶部隊輸送所集之經驗最富，由英國經海峽輸送至法國者，先後共有三百餘萬人之衆。但均無敵人抵抗之可畏，此外並由其屬地與殖民地（加拿大，澳大利亞，印度）輸送大部部隊，經數星期之航行，而至法國，雖途中不免畏懼潛水艇之攻擊，但仍能到達友邦之海港登陸。特別有趣味之企圖，即一九一五年春季達達尼爾之攻擊是也，首先準備純粹由艦隊強迫通過達達尼

爾，旋因一九一五年三月十八日艦隊之總攻，雖事前有長時之準備，仍受重大損失而遭擊退，始決心增調陸軍援助攻擊，嗣後則漸將攻擊重力完全移於陸軍方面，此十萬之攻擊部隊，由一九一五年四月二十五日上陸時起，直至全部企圖失敗後，又於是年十二月十八日以及次年一月八日再行上船時止，其中戰鬥艦隊與輸送艦隊之間，常有極感興趣之合作，且其海上連絡之全部補給狀況，均足以鼓勵吾人之研究，戰史上多論及之。

丁 美國之輸送

美國亦曾輸送二百萬之軍隊經過大西洋而至法國，故於海上之部隊輸送亦獲有蒐集許多經驗之機會。因美國有最好之海港可用，且又無敵方威脅之可畏，故其裝載與卸載均極順利，不過其輸送橫渡大

西洋時，德方之潛水艇攻擊仍屬可虞，欲求避免此種攻擊，故所有船隻均有戰艦掩護之，如各個輸送船隻俱用掩護，則需要戰艦之數未免太多，故每次必集多數之輸送船隻編成一隊，再派相當之戰艦護送之。

美國幾利用全球船舶之補助故能於極短期間，將其全軍運過大西洋，而未蒙損失。

第三章 自動車輸送

第一節 沿革

自動車係十九世紀之發明，在十八世紀之末十九世紀之初，曾用蒸氣機試驗不能適用後，始由德國技師名戴姆勒者 Daimler 於一八八三

年用德人隸色耳 Diesel 所發明之發動機造一略可使用之車輛，以後經法人對此項發明十分研究加以改良，業於一八八九年巴黎即開首次自動車展覽會，旋於一八九四年在巴黎及羅安 Louen 之間，開第一次自動車競賽，結果德國戴姆勒車獲得頭獎。

此項發明關於軍用上之價值，最初認識極少，遂將該項發明之繼續發展，一任民間工業於私人創辦。

迨一九一一年，裝甲自動車暨載重自動車若斯進步，德國軍中始有採用自動車決議，而編成一自動車營，（三連）該營訓練戰時高級司令部所需用之乘用自動車暨載重自動車縱列之駕駛人員，而分配於騎兵師及兵站方面之用，因自動車工業尚在幼稚時代，更改必速，不宜購置太多，故德國陸軍部遂用給予補助金之法，如民間購一

特種載重三噸之載重自動車者，由政府規定給予補助金若干，如是戰時方能將所有給過補助金之車一律沒收，此外尚有許多自動車主，組織一自動之協會，該會會員願於戰時以其乘用自動車，供軍事機關運送高級司令部之用，當時名爲帝國義務自動車團。(Kais
Frein AutomKorps)

在世界大戰前德國編制僅有此種小範圍之準備，他國亦大同小異。惟其自動車之數較多且已有道路裝甲自動車若干輛。此項車輛德國於秋操時亦經試用，爲省費起見，彼時尚未置辦。

世界戰時，始予自動車事業以迅速發展之機，與其他種種事業一般。

大戰開始即有許多車主投效，自願以其兩輪自動車任傳遞報告之用

，嗣後即由此項人員編成數排，用以迅速占領要害地段（機關槍另裝載裝甲自動重上隨行）極形適宜。

嗣後始造道路裝甲自動車，裝置許多機關槍，車上守備兵為車手兩名，士兵四至六名，此中關於技術上重要者為有四輪發動，與雙方駕駛機關。（向雙方行駛前後俱可）

協約國方面旋亦發明坦克車，係將道路裝甲自動車與美國所通行之履帶耕種機（Caterpillartrækker）連合而成，專賴此機循環不已鐵履帶向前運動之力，推其車身前進。

因最重砲兵使用之增加，故砲兵之需自動車牽引者益多，此種牽引機，（當初亦曾用蒸氣發動）集合於牽引自動車廠。將各種重砲運至陣地。

高射砲初亦作爲旋轉砲，裝於載重自動車上，爲最初之自動砲架。嗣後又因缺乏馬匹，即以野戰砲兵團全團。裝載於通用之載重自動車上，而爲最高統帥部之預備隊，俾得迅速向各方調遣。此係陣地戰之一種處置。

氣球排亦用自動車作捲揚機。無線電機亦可安設於自動車上電話架設排及器材排等，均可用自動車裝載。

衛生隊內置有衛生病兵自動車帶掛車。此種掛車有時亦可附掛於兩輪自動車上，并設自動車化之X光線診療所。

世界戰開始時，德國方面僅有數騎兵師與兵站配屬有載重自動車，嗣後每步兵師俱有載重三噸之自動車十輛。組成一自動車隊，每軍中有大批自動車縱列，每一縱列之載率爲六十噸，以及其中應需之

經理油料及工廠等車。

野戰郵務局中，亦置有特別之野戰郵務自動車。

對於通過破壞及無路地區之大攻擊，遂於一九一八年特製一種履帶運動之載重自動車，該車之載重爲八噸。

嗣後繼續製造一種所謂軌上自動車者，乃一種載重自動車其車輪有能更換之輪環。在道路上或在鐵道軌道上均可通行。

每軍須設一自動車廠，充修理工廠之用。

因發動機力之增加，自動車之編制亦因之更改而擴充，於是師設一自動車隊長，監督該師所屬各種自動車輛，每一高級司令部，設一管理員，管理自動車事務，在最高統帥部設一野戰自動車事務長官，統轄所有之自動車機關。

載重自動車初僅用之以輸送補給品，大戰經過中，用自動車輸送軍隊者，日見其多，戰後此種思想繼續發展，故其中亦得到許多經驗。

大戰後發動機技術上之發展，亦得良好進步，尤其是一般心理，均注重於道外行駛之車，而無坦克車笨重之弊，此種道外行駛車輛，現今區分於左：

甲、六輪自動車。

乙、克格勒式 (Kegresswagen) 車 (混成式) 其前爲車輪後爲履帶。

丙、履帶車 (又名裝軌車) 全用履帶轉運。

丁、車輪履帶兼用車，因車輪履帶二者兼備，能按需要道上道外俱可行駛，且在各種不同車樣中，亦有另行加搖，或撬帶轉

輪，以增加通過壕溝之力。

依照自動車製造之式樣及其用途，區分如左：

- 一、兩輪自動車
- 二、乘用自動車
- 三、裝甲自動車
- 四、戰車
- 五、載重自動車
- 六、特種自動車
- 七、牽引機或拖曳機
- 八、自動砲架

現祇討論自動車輸送事務，故僅限於上述之第五至第七三種。

於研究技術問題（自動車技術上與應用技術上）之先，應先研究若干普通注意之點。

指揮者對自動車一門之要求，須與其製造與原料情況以及自動車技術之現狀適合，各指揮官均須深通自動車與自動車牽引各種用法之原則，自動車之牽引，比較獸類拖曳之優點如左：

行軍力加大——速度加大——裝載量加重

牽引力加增——處置容易——需用人員減少

如用他種方法，如馬匹鐵道自行車郵便電信不如自動車之妥善達到同樣目的時，始能使用自動車。

不可行駛空車。

行車時對其貴重器件須加愛惜，於不良道路上長時間之行駛，必致

損壞輪帶車輛，是以繞行好道，勝於行走不良之近路。

所有道路，橋梁，渡船，須於自動車出發以前，詳細偵察其載重力如何。

載重自動車連之編成，務用同樣之車，與同樣之載重力，連之載重量應有一定，即三十噸或六十噸。

第二節 自動車技術上之要點

自動車隨各國各工廠製造地之不同，其式樣自然互異，依其載重力可稱之爲一噸，一噸半，二噸，二噸半，三噸，四噸，或五噸等車，五噸以上之自動車，因分量太重，通過橋梁時，有傾陷之虞，故鮮有之。

按其製造之種類分別如左：

一、舊式車，兩軸用兩輪發動。

二、新式車，兩軸或多軸車，用四輪發動。

一二兩種之輪帶爲膠皮氣輪帶，（空氣輪帶）在最重車上之後輪，亦有用雙輪帶者。必要時亦可用實體膠皮，甚且包以鐵皮輪帶，但于速度上大有妨害，且極易損壞道路。

三、如上文所述之克格勒式車(Kogresswagen)

四、履帶載重自動車。

五、車輪履帶兼用之載重自動車，（車輪履帶均有）

上列各種車輛之特性前已叙明

所有載重自動車上，普通除設有篷架，布篷，以避風雨外，並有邊牆之設備，（可以拆卸）爲裝運起見，在馭者坐位後牆背面，安一

緊定鈎，並帶軌條兩根，以備有輪車輛上車之用。

由一至三所指各車。皆有彈簧之設備，使發動機不易損壞，若以馬力計算，應有四十至八十馬力之多。

每一小時內之平均速度，由十二至四十公里，若加掛車，則其速度即減一半。

茲更說明四輪發動（或兩軸發動）之利，從前一般通行車輛，僅後軸發動，前軸僅供駕駛時之用，求其發動有極大之地面固結性，故將主重量移置于車之後軸。前軸所負重量，祇求無礙於駕駛即可，試驗結果重量三分二為後軸擔負，三分一為前軸（名駕駛軸）擔負，乃極適當之比例。

倘四輪或兩軸一同發動，則其車之全部重量，盡用於地面固結性上

，如此方能有十足（一百份）之推進，其發動力既大，可向傾斜面上行駛，若係他種自動車，必早顛覆而不能前進，且如後輪亦能轉動，可增進駕駛便利，車之旋轉力，亦由是增加一倍。

四輪發動與四輪旋轉，構造甚難。

欲求車行迅速，需要一最良之膠皮氣輪帶，應時此種輪帶，尤其是裝甲自動車，極易遭各項射擊，飛機炸彈，步兵槍彈之害，稍有損傷車即不能行駛，所以道路裝甲自動車，常有仍用實體膠皮之議，法國新近發明，用分成三股之內帶，實以膠與格里斯林，（一名甘油）（Glycerin）以代替從前打氣之單獨內帶，每遇損傷，可借其他未傷內帶之壓力，隨即封閉，並由受傷內帶中之膠，即將傷口粘固，英國之發明，則不用圈形輪帶，而代以梯形輪帶，由此可假定，

以後實際上，必繼續有新發明，以解決輪帶問題。

道外行駛力常與攀登力相似，欲求增進此項能力，故又在車輪上加造輪爪，如是其車在地面上之因堅性亦隨之增加，如將輪爪永置于車輪之上，則道路極易毀壞，且輪爪亦易傷損，故輪爪之構造，須能於需要時，迅速繞于輪之周圍。

膠皮輪爪亦經採用，但輪爪極易損壞。

爲達上述之目的起見，亦當用履帶加於五輪車之兩後輪上，如是此車即有兩種性能，（半車輪半履帶）與克格勒式車相似。

六輪發動車上，其輪之裝置，各有不同，如各輪間隔一致，則此車經過一小溝時，其重點尙在此方溝沿，而前輪已能達到對方之溝沿矣。

履帶車之履帶，現已改良，用膠皮關節履帶，行走時既覺輕便，目無震動之弊。

第三節 戰術上之用途

第一款 運送軍隊

(甲)(壹)用自動車行軍之目的如下：

- 一、迅速增加兵力於攻擊與防禦之決戰地點，或調動軍隊。
- 二、及時先敵佔領重要地區（如高地，河流，隘路。）
- 三、增加總部直屬騎兵及隊屬騎兵之步兵砲兵火力。
- 四、實行有效之超越追擊，及退却時有效之側面掩護。
- 五、補助鐵道輸送之不足，成立往返交通之自動車路線，輸送時按鐵道糾行法（將路線區分成若干段，俟第一縱列駛過

頭段發出信號後，第二縱列始繼續開行，以後各縱列在各段上，均按此法推進）行駛。

(貳)先決條件 在輸送軍隊命令未發以前，應有左列各項之考慮。

一、在此種距離值得用自動車行軍否？三十公里以下，僅用以輸送小部隊，行戰術上之移動，如換防是。

二、所需要之自動車縱列，是否即在左近？大規模作戰時，對於一全師之輸送，常準備一總部直屬輸送羣。

三、用許多縱列輸送軍隊，是否妨礙補給？（佔住路道）大運動宜在正面後一日行程之距離施行，交替時宜成直角駛回。

四、輸送具究竟能敷所輸送部隊在目的地適合戰術上企圖之用否？

不帶馬匹與車輛之輸送，僅能用於防禦或小規模攻擊之時。

(叁)關於三噸載重自動車需要若干之計算列表如左

三噸載重自動車需要若干之計算表

部隊	車數	少帶馬匹之概數	帶全部車輛與馬匹之概數 (每車載馬四匹或車一輛)
師司令部		二五	二五
步兵司令		一〇	一〇

步兵團	一七二	四九二
砲兵團	一五八	七六〇
工兵營	二三三	一〇九
通信兵營	二〇〇	七六
衛生連	一〇〇	五五
步兵師	七六二	二・五一二

故一師除搜索支隊自動車化之砲兵第二團自動車化之高射砲及補給部隊共需車數如次

如是約需載重六十噸之自動車連三十八連或一百二十六連。

此項計算，係按下列每一載重三噸之自動車之裝載爲根據。
每輛載重三噸之自動車 能坐二十五人

或立三十五人（立者僅在小距離時。）

或載大馬二匹，並馬夫二名，馬頭向運行方向站立）

或載小馬四匹

或載重機關槍三架帶槍手（無手車。）

或載野砲一門

或載實彈藥車一輛

或載輕迫擊砲二門

或載中等迫擊砲一門

或載炊爨車一輛，隨帶三日至四日給養

均帶前車砲手。
彈藥。

或載大車一輛

(肆) 自動車行軍之實施

- 一、道路 大自動車行軍，僅可在六至七公尺寬大道上爲之，道路，橋梁，村落，以及傾斜之狀況，皆預爲偵察，（最高傾斜爲一比七）天時關係尤應注意，並應將輸送分配於多數之平行道上，自動車行軍之道路上，務必不再加以他種行軍縱隊，如必不能免，則須將道路堅硬之一邊，讓與自動車部隊行駛，道路網之判斷，務用二十萬分一至四十萬分一之大比例圖行之。
- 二、時間 自動車行軍之最要者，務求避免敵之視察與空中攻擊，故常在夜間行之，所需之空自動車縱列，亦須於前一日之夜間先行調集。

日間行軍，應利用隱蔽地。（森林）

三、集合 各載重自動車連，務須及早在應運送部隊之宿營地區內集合，但各縱列萬不可聚在一處，軍隊須俟自動車連來到後，再向上車地點出發，關於馬匹車輛上下車之站台，由各部隊用自動車上攜帶之站台材料自行架設。

集合時須力求避免交叉與向後轉行駛，在村落中與窄道上尤須特別注意，最好以成環形路線繞行爲佳。

四、上車與下車 須分成若干分隊，利用一切對空遮敵，并僅能在好道上施行，務須離開村落爲要。

在上車與下車時，一載重三十噸之自動車連，約長二百二十五公尺，一載重六十噸者，約長五百公尺

載重自動車連之上車時間，約一小時。

五、隸屬統系 部隊指揮官爲負責之輸送指揮官，或最高之自動車長官較彼資深亦然，自動車長官爲部隊指揮官之技術顧問，并爲自動車部隊之長官，部隊指揮官徵得技術顧問之同意，發上車下車以及輸送之命令，并指示空軍之停留地點。

自動車輸送，若亦如後方鐵道之運動，而無敵由地面妨害之虞時，則最高之自動車官長，方可負指揮之責。

戰術上之各下級指揮（前衛後衛）並各營，亦以派一技術輔佐爲妥，此項人員以用現役資深之自動車連連長最宜。

六、搜索 自動車行軍時，若有敵方地上攻襲之可能，則于按原則規定之空中搜索外，須另組織地上搜索。

用道路裝甲自動車，或二輪自動車，或道外行駛乘用自動車，或載重自動車上裝載步兵隨帶機關槍，編成特種搜索支隊，因自動車行軍迅速，故該隊行軍時與本隊之距離，應遠出尋常行軍縱隊之上。否則所有報告到達過遲，而自動車行軍縱隊，有深入敵人火線之危。

大部隊如一師之輸送。搜索支隊莫如超前一日行程，距離本隊一百至二百公里行軍，小部隊則超前二十至四十公里即可。搜索支隊宜分段躍進，并于行隊主道上每段設立一報告收集所，各所均應與本縱隊取無線電連絡。

七、交通規則 凡大部隊行軍且分數路時，必須派設一交通規畫處，并于每行軍路各派一官長率領一小分隊并一裝有輕機關槍之

自動軍担任偵察，此種交通分隊大都與搜索支隊聯合，將所偵得道路經過，村落，橋梁，困難地點之結果，向後方之交通規畫處長報告，該處長則依此規畫一切。

若有可能，莫如派曾任偵察之官長，為各行軍縱隊之先頭引導，並由該員在各交叉路口，于隨伴人員內，各派一兩輪自動車兵等待，俾後來縱隊不致誤入歧途。在牆上畫矢號或木製箭頭，俱可使後來車輛不致迷途。

通行軍大道之各支路口，須特派人站立，以防止大路有被橫斷之虞，在集合地派一官長率領數人規畫各縱隊之開車，該員隨最後車輛前進。

如將與敵接觸，則道路偵察時，應兼偵察縱隊分進道路與下車

地點。

八、行軍 行軍序列與徒步行軍同。

三十噸自動車連之行軍長徑四百五十公尺（每車距離為二十五公尺）各連距離二百至三百公尺。

一加強步兵團（少帶馬匹）之行軍長徑，為二十五至三十公里。

茲將行軍速度列表如左

表 速軍行隊車動自

部隊	速度		附記
	日間	夜間	
小部隊	二〇	一五	（加強步兵營以下）
中 等 部 隊	一八	一二	（加強步兵團）
大 部 隊	一五	一〇	（師以上）

行軍力 以日行十小時計，日間一百至二百，夜間一百至一百五十公里。

戰備行軍 如與敵有接觸之可能，莫如分段前進，由此報告收集所，至彼報告收集所。

連絡 縱隊以內由後向前取連絡，傳達命令大都用兩輪自動車兵，每一加強步兵團內必需兩輪自動車一排。

各部隊指揮官與其各長官以及與各隣隊間之連絡，多用無線電信。

側面警戒 莫如派道路裝甲自動車至側路任之。

休息 技術方面所必需之停車，由自動車長官提議，軍隊指揮官命令，此種停車，初次在一小時後，以後每三小時休息一

次。

休息時，所有下車部隊，不可逕在車傍集于車之周圍，宜就近擇覓對空遮蔽之地休息，高射砲與高射機關槍即在路旁占領陣地擔任防空，停止與休息，務宜按時計預先下令，如在敵境切忌在城內休息。

防空 迅速續進，乃對空中攻擊之最良防護，此時各車距離務須擴大，必要時各連間無需距離，如有一縱隊受傷而必須停止，則部隊須即下車，令所有高射兵器妥覓遮蔽占領陣地，高射砲連應在平行道路上，扈從自動車行軍

九、下車 由部隊指揮官命令，距敵愈近愈佳，但須在敵砲有效射程之外，因行軍縱隊下車時需取分進式，故所有側路，亦須利

用。

下車時由警戒部隊——步兵——自動車砲兵連，高射砲兵擔任警戒。

空縱隊暫在原地停止，俟部隊讓出道路後，再行他駛，若由自動車連輸送之砲兵，未帶或少帶馬匹，該連務在其極近之處停留，俾變換陣地時，得迅速應手。

下車所需時間，十五分至二十分鐘，大部隊須以半小時至一小時計算。

(伍)馬匹段列與各輜重

各部隊不用自動車輸送各部分，俱應組織一馬匹段列，該段列與全部輜重，先在宿營地停留，俟各自動車縱隊出發完畢後。

或隨之出發（按原則即宜用自動車輸送部隊之原道）或由鐵道追送。

馬匹段列與各輜重，有時亦須預先輸送，或預先出發。

茲將步兵師關於自動車行軍師命令之格式如左：

步兵第九師命令第 號（一等參謀主稿）

師命令 二十二年六月一日下午六時
于師部行營

一、敵情

友軍情況。

二、本師任務。

三、關於自動車行軍之軍隊區分：

左縱隊

指揮官步兵第二十五團團長 某。

技術長官 自動車輜重第一營營長 某。

部隊 步兵第二十五團。

砲兵第九團第一營等。

自動車輜重第一營。

自動車輜重第四營等。

行軍道路 由甲村經乙村丙村經丁村等。

中央縱隊

指揮官 步兵第二十六團團長 某。

技術長官 自動車第二營營長 某。

部隊 步兵第二十六團

砲兵第九團第二營等。

自動車輜重第二營等。

行軍道路 由戊村經過己村庚村等。

右縱隊

指揮官 步兵第二十七團團長 某。

技術長官 自動車輜重第三營營長 某。

部 隊 步兵第二十七團

砲兵第九團第三營等。

自動車輜重第三營等。

行軍道路 由辛村經壬村等。

此外關於各個縱隊應下之命令如左：

各自動車輜重營何時由何處可以調齊，上車地點與時間，休息，對於意外遇敵應如何舉動之指示以及下車區域。

到達行軍目的地後之最初任務，與本部駐紮地，自動車隊空出後之停留地。

四、行軍警戒

甲、預先輸送部分

指揮官某——部隊——上車時間。

搜索之任務與目的地設立報告收集所之地點。

乙、騎兵之任務（例如側面警戒）

五、防空

六、關於不列入本命令第三條各部隊輸送之規定，上車時間——行軍

道路——行軍縱隊之編入等等。

七、關於馬匹段列與各輜重行軍之規定。

八、補給部隊

九、師長停留地並與彼連絡方法。

簽名

命令下達法

倉卒時，師長可將前五條所載各節先行命令。餘者隨後補發。

上令所指派三縱隊指揮官，應各另下一簡明附加命令，以補師命令之不足，其內容如左：

一、部隊之集合。

二、派給各部隊自動車之分配。

三、行軍序列與距離。

四、防空之規畫。

五、馬匹段列與各輜重之集合與行軍序列。

第二款 自動車化部隊

如將駕馬部隊，用自動車裝載，則除需用大宗自動車外，并需用加倍之養料（汽油——與馬糧）是以欲造成一種運動迅速之部隊，不得不慮及不用駕馬一層。

現時英國已特編若干部隊，完全以發動機代替馬匹。

此種部隊能取得騎兵位置，而負其任務，因其行軍力更大，故比騎兵更形靈便，大都用於敵之側背，且因其速度之大，故特能出奇制勝。

自動車化部隊，與置於自動車上之駕馬部隊相較，其利處如左：

一、減少補給

二、減少人員

三、所需之自動車，可以減少百分之六十六，而行軍縱隊因是縮短。

四、不仰仗馬匹能力

但其弊處又如左：

一、完全受制於燃料補給，燃料未到，則自動車化之部隊，絕對不能運動，反不如駕馬部隊尙可利用當地芻秣，勉能支持若干時。

二、易受制於空中攻擊，非若騎兵逃避之易。

三、自動車之購辦費甚鉅，且因技術進展太速。往往易於陳舊。至此種自動車化部隊之編制，仍採用現行各部隊之編制。

目下自動車化部隊，能成一步兵師，似乎已達極端，英法兩國試驗之結果，所受地形與補給上之牽制，遠非醉心自動車化輩，始料所及。

一九二五年法國自動車化部隊指揮官，在大演習曾有言曰『彼之部隊在戰略上之運動性甚佳，但戰術上之運動性實等於零』。關於自動車化部隊之經驗，現尚有限，不能作最後之判斷，而應繼續試驗。

下列兩圖一爲自動車化加強步兵團，一爲自動車化步兵師編制之設例。

第四節 空中輸送

航空上一切問題，正完全在發展時期，若問飛艇（齊柏林）與飛機孰占最後勝利，似乎飛機之公算日見其增。

若論飛艇，僅德人駕駛者成績卓著，其餘各國，最近如英國均不斷發生慘劇，業已停止製造矣。

飛機在世界戰前尚在試驗時期，戰爭期內即變為有用戰具，世界戰後，又變為平時之運輸具矣。

民用交通方面既能用飛機載客運貨，則軍事方面自可使任同樣用途，而飛機原有之戰鬥用途，應不受絲毫影響，近日已有放棄陸軍而採用傭募空軍之主張，果爾則空中輸送自必極關重要，故研究此項

問題之現狀，極有興趣。

甲 人員輸送

如將(Dox.)與雍客式(Sinkers)兩種大飛機除外，則現有飛機，至多不過容載十二人，若用以輸送軍隊，非需要多機編成特大之飛行大隊不可，載運步兵一營，即需機六十架之譜，且單獨步兵營在新式戰鬥中，若無附屬之重兵器，效力甚微，則用飛機輸送一單獨步兵營，似無大用，但未始不可輸送小部隊於敵之後方，任大規模之破壞，或引起人民之恐慌，惟殖民地戰爭，即小部軍隊亦極關重要，則此種輸送人員之飛機，自極形重要矣，英人在伊刺克(Tyack)戰爭時，曾用飛機由空中輸送援兵於危險地點，飛機於人員輸送之最大意義，為輸送重要人員，如指揮官或指揮官之幕僚於長大戰線

中，迅速由此翼至彼翼，或由此戰場至彼戰場，用以傳達命令或調查情況。

乙 貨物輸送

世界戰時，補給勤務中於飛機上尚未得到用途，雖有特別時機，派步兵飛機，至彈痕地帶，投擲潛伏其中之散兵線以給養彈藥，但此種用途，不能謂爲補給勤務。因分給散兵線之給養彈藥，乃戰鬥本身任務也，而非補給部隊所應擔任焉，但飛機此種動作，已足證明後來有用於補給之可能，至世界戰時，補給勤務未用飛機者，首因各飛機製造廠在戰爭期間，亟應製造戰鬥機，而無暇製造載重飛機，此因法比兩國戰場上之鐵道與道路交通甚密，毋另用他種輸送具之必要，但當時東方各戰場確有使用此項飛機之時機，尤以在失修

之道路境內，如土耳其戰場，其用途之大，不言而喻矣。

世界戰後飛機工業方面，爲空中交通起見，所製之飛機益大，而發動機愈強，當然用飛機任補給勤務之思想，更臨近矣。

專任補給之飛機，據余所知者，距今僅多耳涅廠(Firma Dornier)所製衛生飛機一種，專供後送傷兵之用，專輸送給養或彈藥之特種運輸飛機，似尙未有，製造方面，技術上毫無困難，因飛機工業方面，已完全能造運輸所需更大之飛機。

對於補給飛行機之要求如下：

載重三噸 因與補給之定制相符故選擇此數（如三噸之載重自動車，三十噸之師自動車輜重連，三十噸之大車輜重連等）如是若轉運於他種輸送具時，亦無阻礙。

上昇 度 祇求能飛越所在國之山峯爲度，在歐洲則飛高二千五百公 即可，速度不甚重要，每小時以一百五十公里即爲滿足。

貨艙 貨艙宜低，以便於裝卸爲度，貨物（主要者爲麵粉袋與大麥袋以及罐頭箱等）

昇降力 特形重要者，該機須便於昇降，因適於輸送飛機之着陸場，非隨地所能尋覓故也。

行動半徑 即一次往返路程，約五百公里，因一軍之給養策源地，距前方部隊鮮有超過二百五十公里故也。

編制上宜以每補給飛機十架，編成一補給機中隊，（連）載重總數爲三十噸，一新式步兵師每日所需之給養，約計六十噸，載運全師給養，祇須一個補給機中隊，每日來往兩次，如給養策源地，距本師

爲二百五十公里，則此中隊在二十四時內之飛行路程爲一千公里，飛行時間，約爲七小時（每小時一百五十公里）該機俱能應付裕如，而非逾分要求。

各步兵師若俱附屬此項中隊一個，首因此項經費太巨不易辦到，且亦不必，每軍中屬有數個中隊，即敷支配，遇有他種輸送具不能用之地，或因缺乏通行道路或原有大道經爆擊機破壞不能通行，即派補給機前往，將來戰爭，破壞道路之舉，比昔更多，是以此種補給機隊，雖在西歐戰場有極密之交通網，用處正多，補給機於大部騎兵用途尤大，因世界戰時大部騎兵每因不能遠離給養策源地，致不能達其任務者，非無因也。

東歐以及現努力整頓軍事之亞洲各國，如土耳其，波斯，阿富汗。

鐵道與道路網之建築，現始萌芽，十數年內決無完密路網之希望，而欲求給養與彈藥之策應，適一如新式陸軍所需，則此種補給機中隊，萬不可少。如將各種輸送具需用若干物料與人員，以運送同一之貨量，並本身所需之給養與油料一列表比較，極有興趣，假定一師給養策源地，距部隊為二百五十公里，（在上列亞洲各國並不為奇，）即有下列之一覽表。

每 日 以 公 里 計	輸 送 具	載 重 量	
		以噸數計	軍自動車輛
二五	每連二十輛	六	大車輛重運
二五	每連四十輛	二五	每連一百匹
二五	每連一百匹	七五	每中隊十架
1000	每中隊十架	三〇	

二百五十公里路程
往返行軍所需之連
數

車
數

馬
數

人數
外加十分之一
監視人員

各連
馬糧
每份以五
公斤計

本
給養
每份以一
公斤計

之
油料
以公斤計

四

四

一六〇

中隊一

八〇

一・六〇〇

三・二〇〇

一六・〇〇〇

一七六

三・五二〇

一七・六〇〇〇

二二

一六・〇〇〇

八〇・〇〇〇

一九・三

三・八七二

一九・三六

二五

四・八〇〇

六・七〇〇

表中所列油量，當然不能十分準確。因油量須視天氣，坡度，道路良否等故也。

各部隊關於經理所需車輛等項表中並未列入。而關於給養所需之人員均未算入，故所列各數，不過概略而已，但已可證明，用機械之足以節省人馬之情形，若與僅以馱獸連為唯一輸送具之東阿那托力亞，波斯，阿富汗諸國相較，則節省人力之鉅，若照表上所列之數，直可將戰鬥部隊增加一倍矣。

次為各種輸送具之購辦費維持費，以及應需人員之比較，此種試驗因各國之價格各殊，與時勢之變遷，常發生極大阻礙，但無論如何

，飛機決不致見爲不利。

補給飛機並非戰鬥飛機，乃專任輸送，且偏重給養方面，若遇敵戰鬥飛機攻擊，毫無抵抗之力；是以須加派一二戰鬥機使任掩護，但所需兵力斷不能超過掩護各縱列與各轉運所需防空之兵力。

欲防平時飛機，易於陳舊，且免使巨款購來之件，變成廢鐵之弊，可將補給飛行中隊，派任國家平時航空交通充旅客，郵件，貨物輸送之用，在缺乏交通路之國，除連帶所得經濟上之利益不計外，所費之資，必能得到相當之利息。

據上所言，可見將來戰爭補給飛機無論在何國，必爲重要之戰具無疑。

按一九三〇年十二月十一日陸海空軍雜誌 (Army Navy and

Airforce Gazette) 之記載云。

英人於一九三〇年五六月間，在印度西北境作一極有興趣之試驗，約有一千人左右之行軍部隊，用飛機輸送給養，每日補給重量爲三噸，派一飛機大隊（二連，每連飛機七架共計普通雙座飛機十四架）擔任輸送，每機載裝貨四十五公斤之降傘四柄，在各部隊停止地點，作出標記，俾便將裝貨降傘在該處投下，在此二項試驗中俱稱順利。