

高等学校教学用书

車 輛 学

下 册

M·B·威諾庫洛夫 著

毛家馴 刘兴漢 譯

陈忠淦 嚴雋毫

人 民 鉄 道 出 版 社

一九五六年·北京

本書論述了客車構造与客車通風、空气調節、取暖裝置的構造及作用以及其有关計算方法，並介紹了客車电气設備的構造及性能。本書是为了適應鐵道学院机械系車輛專業教學計劃中「車輛」課程而編寫的。

本書可作为鐵道学院教材，並可供鐵路車輛部門工程師、技術員以及有关人員學習与参考之用。

本書譯者：

毛家馴 刘兴漢（第十六章）

毛家馴（第十七章至第十九章）

陈忠淦 嚴鶴毫（第二十章）

嚴鶴毫（第二十一章）

本書校者：

陈忠淦 毛家馴 嚴鶴毫

車 輛 学

下 册

ВАГОНЫ

苏联М. В. ВИНУКUROB著

苏联國家鐵路運輸出版社（1953年莫斯科俄文版）

ТРАНСЖЕЛДОРИЗДАТ

Москва 1953

毛家馴 刘兴漢 陈忠淦 嚴鶴毫 譯

陈忠淦 毛家馴 嚴鶴毫 校

人民鐵道出版社出版

（北京市霞公府 17 号）

北京市書刊出版營業許可証出字第 010 号

新 華 書 店 發 行

人民鐵道出版社印刷厂印

（北京市建國門外七聖廟）

1956 年 12 月初版 第 1 次印刷

平裝印 1—2, 585 册

書号：662 开本：787×1092 $\frac{1}{8}$ 印張0 $\frac{2}{5}$ 字數211千 定价(10)1.30元

目 錄

第十六章 客車

1. 車輛平面佈置	1
2. 木制客車車體	7
3. 金屬客車	9
4. 具有整體承載車體的金屬車輛之構造	13
5. 無中梁金屬車體	16
6. 金屬客車的內部壁板、隔壁及絕熱材料	18
7. 客車的門及窗	20
8. 客車內部設備	23
9. 給水裝置	25
10. 通過台和渡板	28
11. 降低車輛自重的方法	28
12. 整體承載車體的計算	29
13. 金屬車輛車體的試驗	49

第十七章 車輛通風

1. 空氣質量的確定	52
2. 維持車內一定溫度所需空氣量的求法	53
3. 按空氣中碳酸氣含量最大標準所需換氣量的求法	54
4. 維持車內濕度在一定限制標準下所需空氣量的求法	54
5. 通風器	56

第十八章 通過車體隔熱壁之熱傳遞

1. 取暖季節車內的溫度條件	61
2. 在穩定的熱流下通過隔熱壁的熱傳遞	61
3. 空氣層對於隔熱壁傳遞熱量的影響	66
4. 車體的計算或換算熱傳遞系數的求法	67
5. 車體隔熱壁的濕度條件	68
6. 在取暖系統發出週期性熱流時隔熱壁的熱穩定性	70
7. 隔熱壁熱穩定性系數的確定	73

8. 隔热壁内侧面摄热系数的确定	74
9. 车体的热惰性	77
10. 由於太陽輻射能通过车体隔热壁進入車內的热量与空气温度波幅的求法	77

第十九章 車輛取煖系統

1. 火爐取煖	84
2. 客車內热量損耗及加热裝置主要尺寸的确定	85
3. 热水取煖	87
4. 金屬客車的取煖	91
5. 蒸汽取煖	95
6. 电气取煖設備	96

第二十章 客車內部的空气調節

1. 总論	98
2. 空气的過濾	101
3. 通風机有效功率及型式的選擇	102
4. 空气的分配及气管的計算	107
5. 蒸汽式及热水式空气預热器的計算	109
6. 电气空气預热器的計算	112
7. 最終温度求法	113
8. 客車內多余热量及降温裝置能率的确定	114
9. 空气潤湿及降温方法	119
10. 客車內的降温裝置	120
11. 机械降温裝置	123
12. 控制及調整的設備	129

第二十一章 客車电气設備

1. 客車电气設備的功用及分类	133
2. 客車电气照明	135
3. 客車的电力用具	141
4. 客車的供电	142
5. 發電母車的發電机	144
6. 車輛蓄電池組	149
7. 發電母車的配电裝置	151
8. 电气設備的佈置及电能的分配	161
9. 改善車輛电气設備的任务	163

第十六章 客 車

苏联铁路的基本任务之一是滿足苏联人民在旅行方面不斷增長着的要求。运送旅客以及为旅客服务的客車应使人們有最大的方便。

如上所述，运用客車中包括供运送旅客用的車輛、餐車、郵政車、行李車及有特种用途的車輛。

各种客車之間主要有以下各点区别：

- (1) 平面佈置和內部設備；
- (2) 車体和底架的構造；
- (3) 走行部的構造。

車輛平面佈置多半決定於車体長度。因此，經常用車体長度來表示客車的型式。

1. 車輛平面佈置

長途車輛。長途車輛適合旅客長時間在其中生活。因此，該种車輛備有臥鋪、乘務員室、帶洗臉器的廁所，而在獨立取暖系統的車輛上還有鍋爐間。

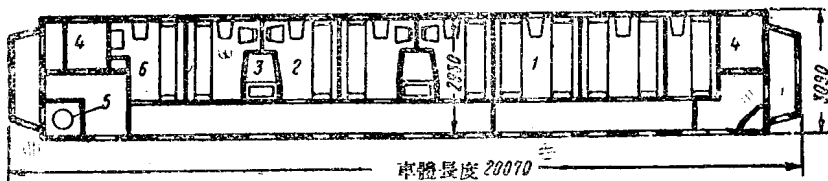


圖 453. CBПC型四軸軟席車的平面佈置

長途車輛可分為非單間式（統艙式）和單間式。單間式車輛根據臥鋪構造而分為軟席和硬席兩種。非單間式車輛的旅客座席佈置於車廂兩側，而單間式者僅在一側；在車廂另一側沿車輛側壁有縱向走廊，各單間均有門通至走廊。

圖 453 所示為 20.07 公尺四軸軟席直達臥車（CBПC）的平面佈置圖。

該車具有四鋪位單間 1 和兩鋪位單間 2；后者另備有洗臉間 3。廁所 4 設於車輛之兩端。在走廊的一側佈置有鍋爐間 5，這樣可減少車体重心對縱向對稱平面偏倚的情況。乘務員室 6 則設於鍋爐間附近。

圖454所示為1928年所造的20.2公尺四軸硬席車輛的平面佈置圖。旅客室1中有46個舖位，並用帶門的隔壁將旅客室分作三部分。在車輛的一端設有廁所2，而在另一端設有乘務員室3、廁所4及鍋爐間5。旅客室1借走廊7與通過台6相連接。

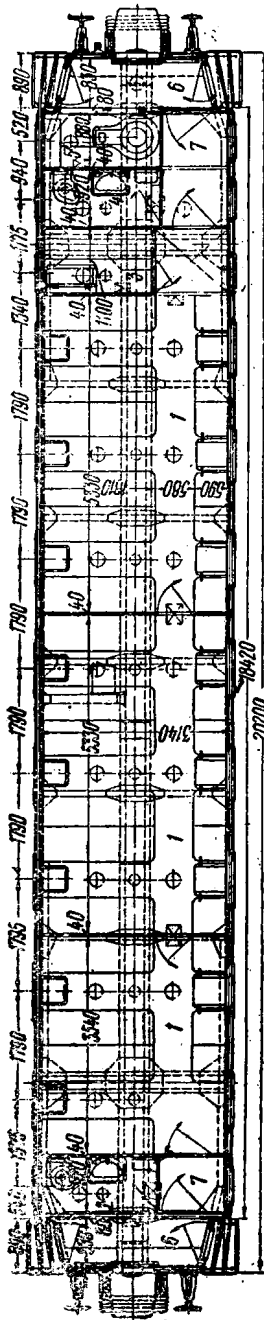


圖454. 20.2公尺四軸硬席長途車輛的平面佈置圖

圖455, a所示為23.6公尺非單間式硬席金屬車輛的平面佈置圖。該車具有兩個通過台、兩個廁所、乘務員室、鍋爐間、兩個通道及旅客室。旅客室分為10部分。鄰接乘務員室的部分有4個舖位，其餘9部分均各有6個舖位。共有19個橫向舖位和10個縱向舖位及佈置在它們上方的吊舖合成58個舖位。第一次製造的車輛曾有60個舖位，但在這種佈置中乘務員室的面積是不夠的。

23.6公尺單間式硬席金屬車輛的平面佈置示於圖455, 6中。旅客室是由9個四舖位單間和一個鄰接乘務員室的兩舖位單間所組成。車中共有38個舖位。每一單間均有下舖及上舖，並且各單間均可通入公共的走廊。

在車廂端部設有乘務員室、鍋爐間和兩個具有洗臉器的廁所。

圖455, b所示為23.6公尺軟席金屬車輛的平面佈置圖，該車具有32個舖位，分別佈置於8個四舖位單間內。各單間與縱向走廊以滑門隔開。

車輛每一單間內均備有帶靠背的軟席下舖和軟席上層吊舖。

車輛的構造應該是在最小的費用之下保證旅客有最大的方便。

任何一種車輛的運用價值與其定員數有很大的關係。因此，上述車輛平面佈置的特點可用以下各點來鑑定：

(1) 各個單間的長度、隔壁厚度、車壁厚度與車體總長度之比；

(2) 定員係數，或車廂內座位數與其總長之比。

長途車輛之特性示於第54表和第55表中。該表內除列入上述平面佈置的車輛外，還包括

現在运用中的18公尺車輛和战前試造的25.2公尺金屬車。

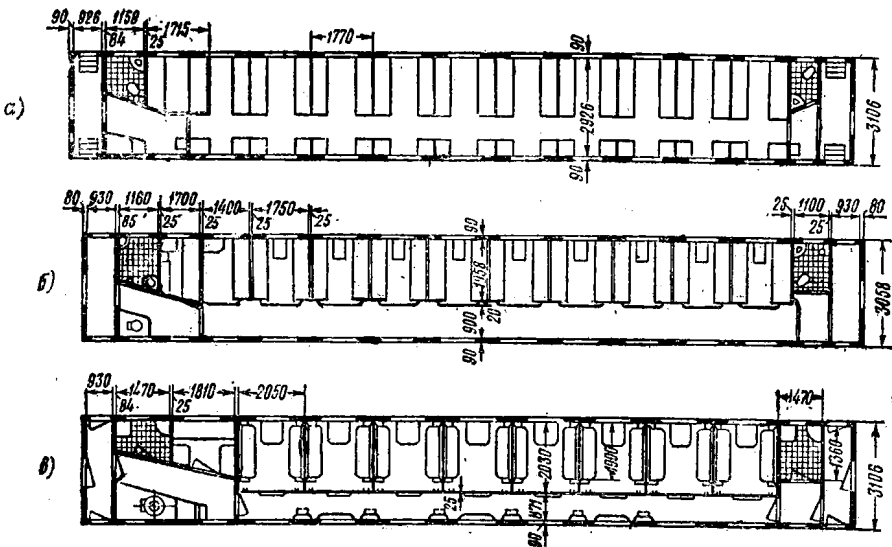


圖455. 23.6公尺四軸金屬車輛的平面佈置圖：

a——非單間式硬席車； b——單間式硬席車； c——軟席車。

長 途 車 輛 的 特 性

第54表

各部平面名称	車 輛 各 部 分 長 度 与 車 体 長 度 之 百 分 比							
	18 公 尺 硬 席	18 公 尺 軟 席	СВПС	20.2公尺 硬 席	25.2公尺 硬 席	23.6公尺 硬 席	23.6公尺 硬席單間式	23.6公尺 軟 席
旅客室.....	68.2	63.0	61.8	70.4	70.0	72.8	72.6	69.4
乘务員室.....	4.4	7.7	6.7	5.6	7.0	7.1	7.2	7.7
鍋爐間.....	4.0	5.0	4.5①	4.4	5.2①	6.0①	4.0①	8.5①
廁所.....	9.3	11.0	17.9	8.1	12.7	9.5	9.6	12.5
通过台.....	9.2	9.2	9.6	8.2	6.6	8.0	7.9	8.0
隔壁和車壁...	3.5	4.0	4.0	3.3	3.7	2.6	2.7	2.4

① 鍋爐間佈置在走廊的同側。

从第54表中可以看出，輔助部份及隔壁的長度約佔車体全長的30%左右。

長 途 車 輛 的 特 性

第55表

車 輛 型 式	18 公 尺 硬 席	18 公 尺 軟 席	СВПС	20.2公尺 硬 席	20.2公尺 軟 席	25.2公尺 硬 席	23.6公尺 硬席單間式	23.6公尺 硬 席	23.6公尺 軟 席
鋪位數.....	40	20	18	46	28	62	38	58	32
車輛总長度， 公尺.....	19.2	19.2	21.2	21.4	21.4	26.4	24.5	24.5	24.5
定員系数， 座位/延公尺...	2.08	1.04	0.85	2.15	1.31	2.35	1.55	2.37	1.31

从第55表中可以看出，定員系数隨車体長度增加而增加。

現有車輛平面佈置的缺点是廁所設於走行部之上方，因而到冬季走行部上必复着一層冰塊

市郊与短途車輛。市郊車輛供短距离內运送大量旅客及供短时內頻繁停車的列車中运用，因而对这种車輛提出下列要求：

- (1) 使旅客上下車用的時間最少；
- (2) 保有使旅客方便所必要的最多的座位。

因此，在市郊車輛中旅客室是一間裝有坐位的統艙。車內通常有一个廁所，沒有乘务員室和鍋爐間（在有电气或集中蒸汽取煖設備时），而在車輛出口处設有供旅客於停站前站立的空地，这样旅客可以很快的下車，並可縮短列車停站時間。



圖456. 有三个通过台的22公尺四軸市郊車輛之平面佈置圖

为了加速旅客的上下車，有时採用分散的車門。

圖 456 所示为具有三个通过台的22公尺四軸市郊車輛的平面佈置。第三个通过台 1 設於車輛中部，並將車輛分成兩個旅客室。該車中共有96个座位。靠每端通过台各設一个廁所 2。在車輛之一端因有廁所和鍋爐間 3 使通过台的寬度縮小，對於旅客上下車不甚便利。

为了在低站台下車方便，中央通过台裝置还設有踏板，这样就使車底架結構更加复雜，因为底架必須补强方能补偿側梁上的切口；在承载車体情況下，更应考虑在最大弯矩处門框对側壁減弱的影响。

圖457所示为具有72个座位的長14公尺二軸市郊車輛的平面佈置圖。圖458所示为具有96个座位長20.2公尺四軸市郊車輛的平面佈置圖。

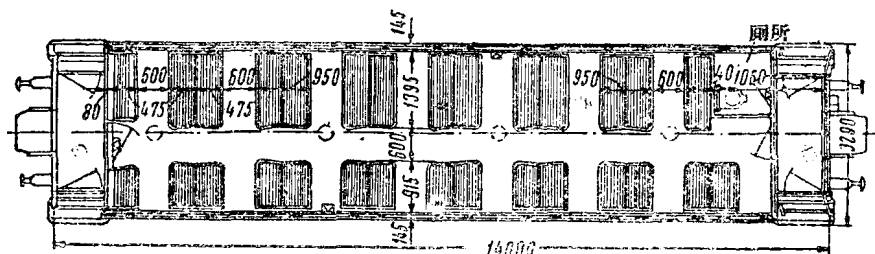


圖457. 14公尺二軸市郊車輛的平面佈置圖

圖459所示为按2-B限界所制造之电气鐵道車輛之平面佈置圖。利用2-B 限界，可以在19公尺長的旅客室內佈置 108 个座位（在通道兩側均佈置 3 个座位的坐椅），兩個裝有双扇車門之寬敞的通过台 2、司机室 3 及乘务組的用具室 4。寬敞的通过

台能使旅客很快的上下車。这样就大大縮短了列車的停站時間。

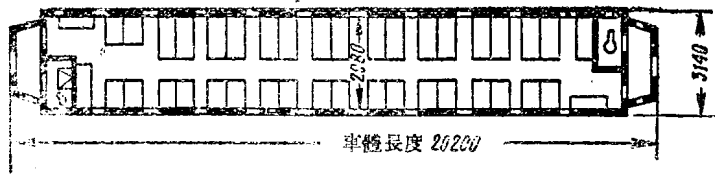


圖458. 20.2公尺四軸市郊車輛的平面佈置圖

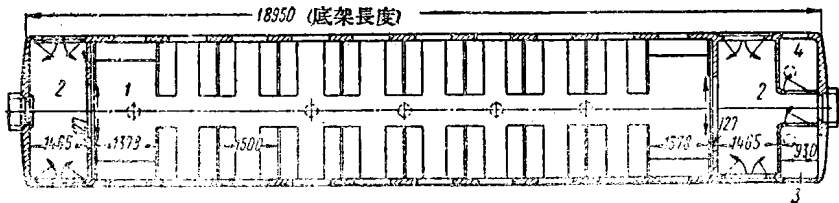


圖459. 电气化鐵路四軸市郊車輛（非自動車輛）平面佈置圖

在200~400公里距離內运送旅客時，使用市郊車輛是不太方便的，但使用長途車則又顯得效益不高。比較合適的是用備有舒適軟席坐位之專門車輛，這種型式的車輛稱為區間車輛。叶果罗夫工厂在1939年曾試制過這種車輛。

餐車。餐車、郵政車及行李車均編入長途列車，因而在構造、長度和外形上應与运送旅客的車輛是同一型式的。

圖460所示為根據20.2公尺客車設計成的餐車平面佈置圖。該車設有厨房、餐廳、鍋爐間、餐桌枯布貯藏室（在鍋爐間的對面）及連接餐廳与通過台的走廊。餐廳用隔壁分成兩間。

圖461所示為根據23.6公尺金屬客車設計成的餐車平面佈置圖。該車具有可容納48人的餐廳、帶配菜間的厨房、零食間、鍋爐間、廁所、貯藏室及服务員室。自通過台進入厨房的入口与通過台進入走廊的入口是分开的。厨房內裝着爐灶、餐具洗滌器和食物洗滌器、菜蔬櫥以及冷藏箱。零食間有冷藏箱、餐具洗滌器、冷藏櫥。零食間有門与走廊相連，並通過走廊而与餐廳相通。

行李車。为了运送旅客的行李及快速寄运之行李，在列車中掛有行李車。同时它也起一个保护作用，將裝載旅客的車輛与機車分开。圖462所示為根據20.2公尺运送旅客的車輛設計成的行李車平面佈置圖。該型車輛有一个通過台1，裝設二對車門（每一側壁上二个）的行李間2，行李員室3及乘务員室4。這些房間均用門隔开。車輛的居住室与行李間不通。在居住室的同一端設有帶籠的家畜間5。家畜間可直接由通過台進入。

圖463所示為金屬行李車之平面佈置圖。該車輛有二個端部通過台。車輛一端設有鍋爐間1，行李員室2，檢車乘务員和車電乘务員室3及廁所4。靠近另一通過台有廁所4、特別通訊室5及車長室6。在行李間7內每側各有一双扇車門。沿

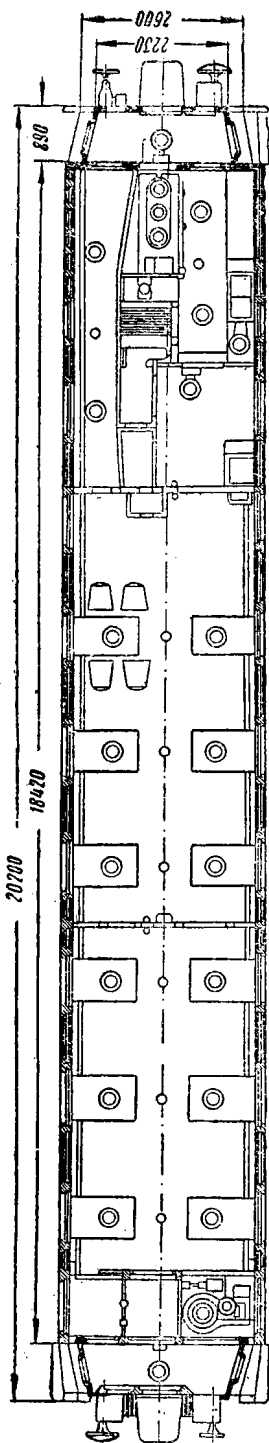


圖160. 20.2公尺餐車的平面佈置圖

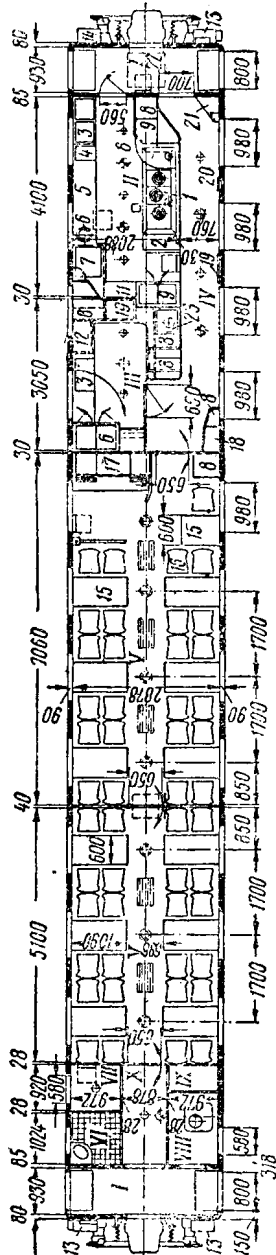


圖161. 23.6公尺餐車的平面佈置圖

- I—通过台；II—厨房；III—零食间；IV—走廊；V—餐座；VI—厕所；VII—服务员室；VIII—储藏室；IX—通过；1—水罐；2—炊具洗涤器；3—餐具洗涤器；4—食物洗涤器；5—配餐桌；6—冷藏箱；7—存肉冰箱；8—柜子；9—加热柜；10—餐具桌；11—食品分发处；12—餐具柜；13—煤箱；14—干菜柜；15—餐桌；16—餐椅；17—带玻璃门的零食台；18—配电板；19—工具箱；20—药箱；21—除压器箱；22—顶棚；23—存鱼冰箱。

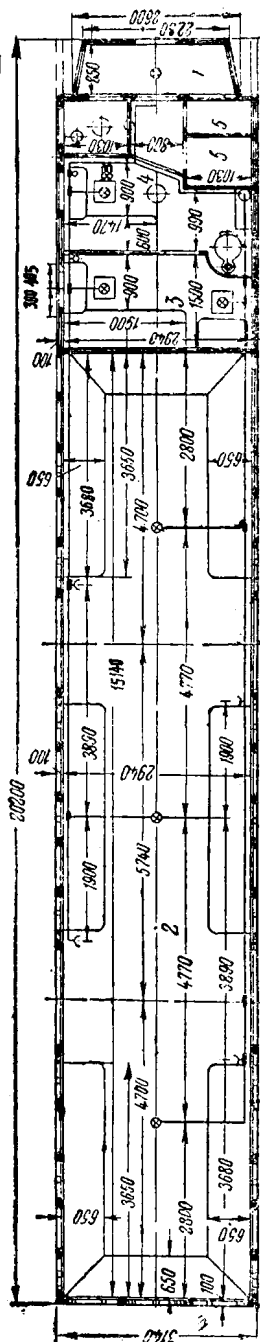


圖162. 20.2公尺行李車的平面佈置圖

車壁裝着存放行李的架子。在某些行李車門框上裝着供裝卸行李用的載重 500 公斤牆式搖臂起重機。順着行李間裝有載重 500 公斤帶滑車之單軌。

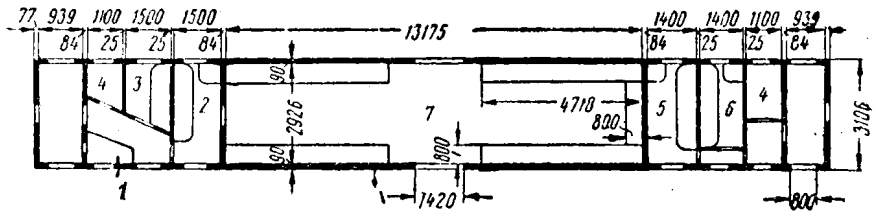


圖463. 23.6公尺金屬行李車的平面佈置圖

郵政車。在長途列車中掛有供運送郵件用的郵政車，該車與行李車一樣也是用來使乘坐旅客的車輛與機車隔離。

23.6公尺金屬郵政車之平面佈置圖示於圖464。中途郵包間 1 位於車輛之一端，有存放郵包用的可折倒的架子。車輛另一端設有直通郵包間 2，作為放置到達終點站的郵包用。在直通郵包間內置有大箱櫃。中途郵包間和直通郵包間都有內外施鎖的雙扇車門。在郵包間門旁邊裝着載重 150 公斤之懸臂式手動起重機以便裝卸貨物。車輛中部有郵件分類室 3（室內有整理郵件的辦公桌）、鍋爐間 4、帶淋浴器的廁所 5，兩個座位的辦公室 6 及特別通訊室 7。郵件分類室與直通郵包間有通道相連。在直通郵包間與分類室之間設有乘務員室 8。

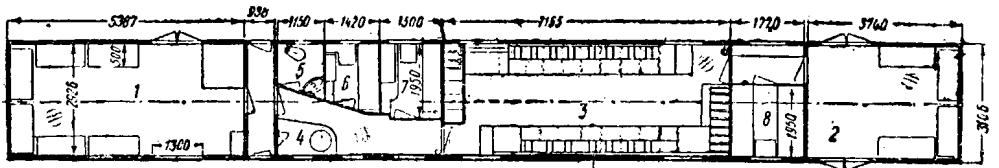


圖464. 長23.6公尺郵政車的平面佈置圖

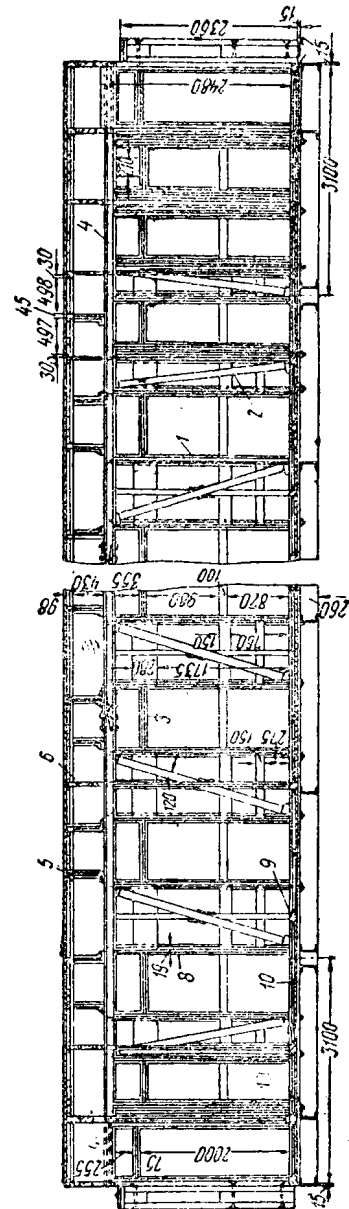
特利用途車輛。特利用途客車包括：公務車，測功車，試驗車，供市郊列車取燬的蒸汽鍋爐車，展覽車，娛樂車，電影車，圖書車，衛生車等。通常這些車輛由標準型客車改造而成或根據標準客車制成的。但有時它們也具有獨特的構造。特殊用途車輛的平面佈置圖須根據其用途決定。

2. 木制客車車體

四軸客車的木質車體骨架（圖465）由兩個矩形圍架（上圍架和下圍架）組成。在兩個圍架之間設有立柱 1 斜撐 2 和組成窗框的木梁 3。車頂彎梁 5 固定在上圍架的縱向木梁 4 上。車頂彎梁是用來安裝車頂及內頂板的。在橫壁上安裝橫板 6，而在固定橫板的地方安裝由扁鋼或圓鋼制成的拉條，以便在橫向內拉緊圍梁。

在戰前所造的客車上，彎梁由斷面 $50 \times 50 \times 6$ 公厘的角鋼制成，再用螺栓或木

螺釘將鋸好的松木弯梁固定其上，車頂和內頂板就安裝在木弯梁上。在無內部橫隔壁的長大車輛上，部分弯梁由中央夾松木的兩個角鋼所組成。側壁立柱与上圍梁4及下圍梁7用樁联接，此外架子本身相互間用螺栓8联結。角柱和端壁立柱与上下圍梁用樁联結，並用角鋼借螺栓使之加固。斜柱或对角撑固定於鑄鉄的或橡木的座板上。由於車輛長度很大，故上下縱向圍梁均制成組合式者。



[u]465.

鉛油。車體各木梁、壁板及地板端部均塗刷油漆。

車頂上復一層4.5~5公斤車頂鋼板，該鋼板在安裝前兩側預先塗刷底漆。頂板之接縫作成卷邊，並且縱向接縫作成沿車頂斜坡方向卷曲的卷邊，而橫向接縫則作成帶立緣的雙卷邊。車頂縱向木質簷板包以車頂鋼板，並用螺栓固定之，橫簷板由角鋼制成。

木質車體的角柱、門柱、窗柱及全部地板框架的梁均用橡木及樺木或西伯利亞落叶松制成。其餘車體骨架部分均用松木制造。

客車木質車體的车壁厚度等於80公厘，地板——100公厘，車頂——98公厘，而通过台車壁——65公厘。

四軸轉向架車輛的木質車體直接安裝在車底架之側梁上，並用螺栓固定。

3. 金 屬 客 車

具有木質車體和自由承載底架之客車只有很小的强度；在嚴重顛复時其車體即遭受毀損，或被鄰車底架截斷（筒套現象）。此外，木質車體客車自重較大，修理費用亦很高。

1896年起，首先在前高洛明斯基工厂，1897年在前弗拉其高加索鐵路羅斯托夫总工厂开始制造四軸及六軸的半截金屬承載車壁的客車。這種車輛具有很大的强度，並經多年运用結果証明，甚至在嚴重顛复情況下，也僅僅只有通过台木門柱和角柱被毀坏，而在窗下金屬弦帶处產生高75~100公厘的凸凹，車體的筒套現象則未曾發現过。

20~21公尺具有半截金屬車壁車輛的自重為50~56噸。在這種車輛上，由於金屬分配的不合理，致使每一座位所佔的重量較大於木質車體車輛者；因此，在我們鐵路上這種車輛未曾獲得廣泛应用。在具有承載側壁和底架以及整體承載之金屬車體的車輛上，達到了合理使用金屬的目的。

金屬車比木質車體的车辆强度較大，修理次數較少，每一座位合到的自重較小，並能保證減少列車的运用开支。

首批具有承載車壁和底架的19.3公尺車輛是梅奇兴斯基工厂在1928年為市郊电气鐵道所制造的。

在1935年試制了第一輛長25.2公尺具有整體承載車體的長途金屬車輛，而在1939年又曾制造了若干長25公尺的長途車輛和區間車輛。制造25.2公尺和25公尺非單間式車輛的經驗証明，為了佈置必要長度和寬度的座位，以及保

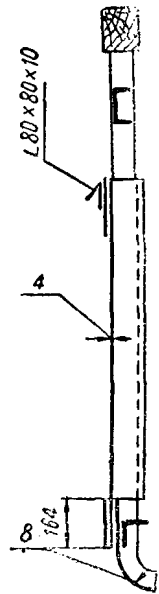


圖166. 半截金屬車壁的橫剖面圖

持通道和座位間過道的標準尺寸^①，則按 1—B 式限界制造的客車長度不應超過 23.6 公尺。所以祖國的工廠自 1946 年起開始制造長 23.6 公尺和外寬 3.106 公尺的具有整體承載車體之非單間式金屬車。在這種車輛寬度下，才有可能制作具有優良絕緣的 90 公厘厚度的車壁。

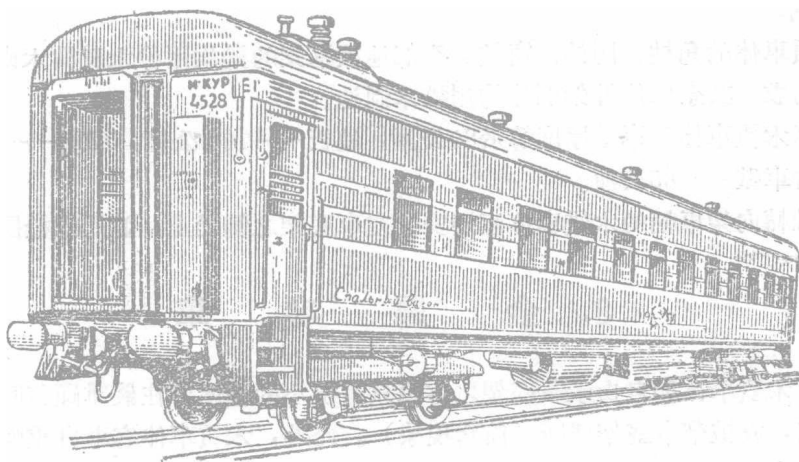


圖 167. 1946~1948 年制造的非單間式金屬客車（第一批出品）之外形

為統一起見，所有其他各種客車（硬席單間式、軟席、餐車、郵政車及行李車）均制成同一長度 23.6 公尺。

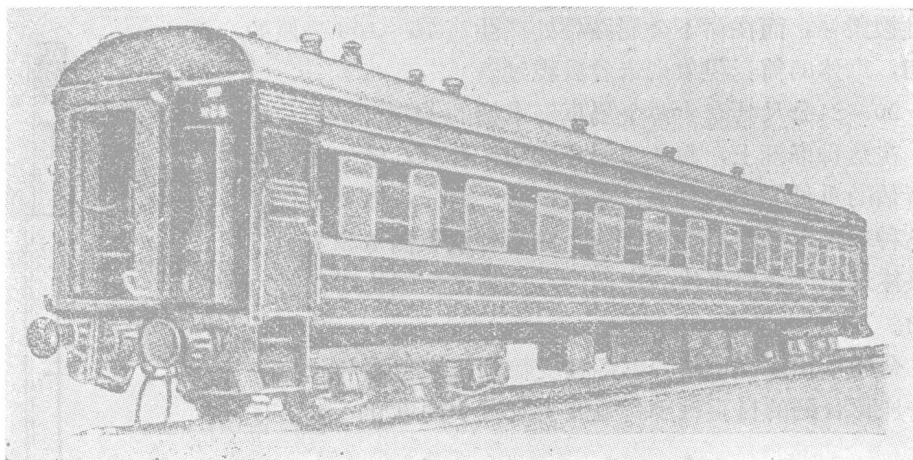


圖 163. 具波紋鋼板的非單間式金屬車輛之外形

在蘇聯鐵道上，目前運用的有下列各種構造的金属客車。

（1）23.6 公尺有中梁之客車：（a）1946 年~1948 年（圖 467），1948、1949、1950 年制造具有平板側壁的（圖 467），和由 1951 年起制造的具有波紋側壁

^① 祖國鐵道上經過長時間實踐后規定的客車內部設備標準尺寸，可參考鐵路員工技術手冊第 6 卷 637 ~ 638 頁，蘇聯國家鐵路運輸出版社 1952 年版。

的（圖468）硬席非單間式車輛；（б）郵政車（圖469）；（в）行李車（圖470）；（г）具有四鋪位單間的軟席車；（д）1946～1948年制造的現代化非單間式硬席車。在現代化車輛上更換了轉向架，改造了煖氣裝置、給水裝置、緩沖台及制動裝置；

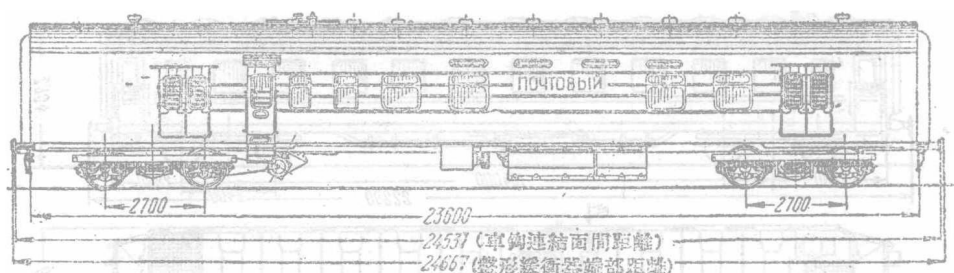


圖469. 金屬郵政車之外形

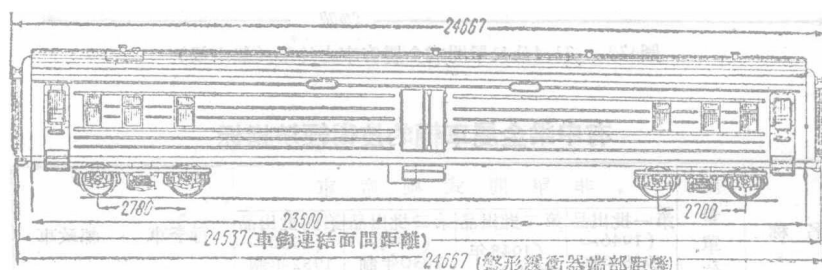


圖470. 金屬行李車之外形

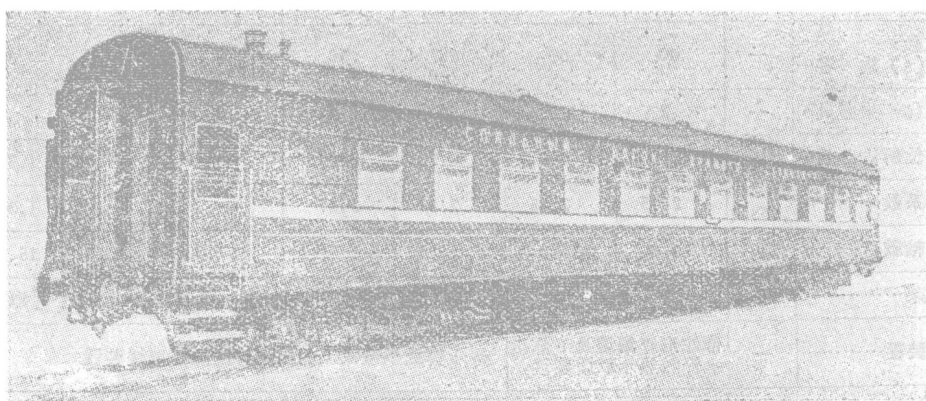


圖471. 1948年制造的長23.6公尺硬席單間式金屬車輛（無中梁）之外形

（2）23.6公尺無中梁的車輛：（а）1948（圖471）、1949、1950、1951及1952年制造的單間式硬席車；（б）1949年和1951年后所制的餐車；（в）1950～1952年制造的具有四鋪位單間的軟席車；

(3) 21.4公尺無中梁並具鏈鉤的單間式硬席車(圖472)。但這種車輛為數不多。

有中梁金屬客車的技術經濟特性列於第56表中。

無中梁的23.6公尺和21.4公尺金屬客車的技術經濟特性示於第57表中。

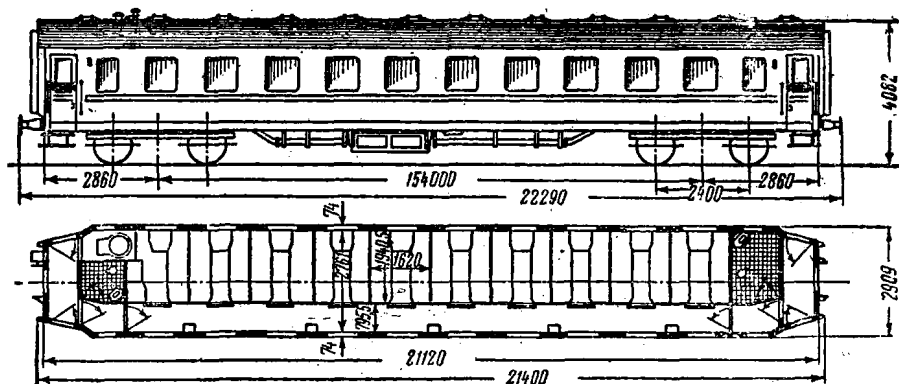


圖472. 21.4公尺單間式金屬客車之外形(無中梁)

有中梁金屬車輛的技術經濟指标

第56表

系 数 名 称	度 量 單 位	非 單 間 式 硬 席 車				行李車	郵政車	具有四鋪位單間的軟席車。
		第一批出品 (1946~1948年制造)	第二批出品 (1948年制造)	第三批出品 (1949~1950年制造)	第四批出品 (1950~1952年制造)			
自重.....	噸	54	54	55.5	55.5—56.5	50.2	54	57
載重.....	噸	—	—	—	—	20	16	—
座位数: (a) 旅 客...	—	60	60	58	58	—	—	32
(б) 乘务員...	—	2	2	2	2	8	10	2
每座位所佔自重...	噸/位	0.9	0.9	0.96	0.975	—	—	1.73
定員系数.....	位/公尺	2.45	2.45	2.37	2.37	—	—	1.31
鋼軌軸載荷.....	噸	16.0	16.0	16.4	16.6	17.6	17.6	15.5
轉向架.....	—	導 框 式		無 導 框 式		導框式或無導框式		無導框式
取暖裝置.....	—	帶蛇形管鍋爐及下部出水管的熱水取暖裝置,			帶水套式鍋爐及上部出水管的熱水取暖裝置			
絕熱材料.....	—	Альфонь		Мипора		Альфонь及Мипора		Мипора
通風.....	—	ЦАГИ式通風器及通風量達4000公尺 ³ /小時的壓入通風		ЦАГИ式通風器及通風量達5500公尺 ³ /小時的壓入通風	Чесноков式通風器及通風量達5500公尺 ³ /小時的壓入通風	ЦАГИ式或Чесноков式通風器	ЦАГИ式或Чесноков式通風器及壓入式通風	Чесноков式通風器及通風量5000公尺 ³ /小時的壓入通風。