

239803

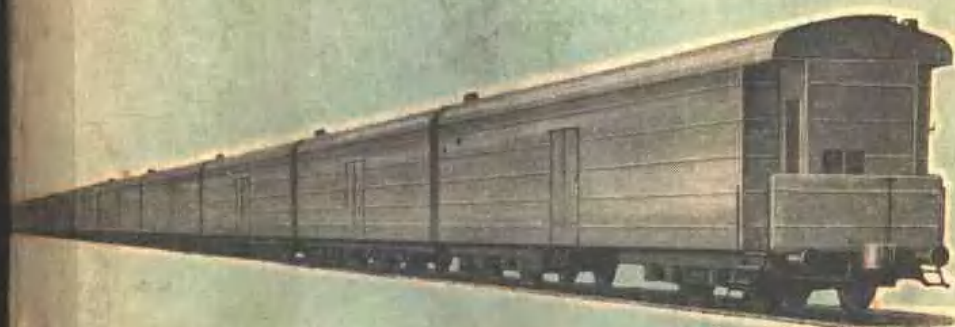
基本馆藏

机械保温列车

A. E. 左罗霍维奇

A. A. 科洛科洛夫 著

B. B. 斯克里普金



人民铁道出版社

机械保温列车

(構造及运用)

A. E. 左罗霍維奇

A. A. 科洛科洛夫 著

B. B. 斯克里普金

蔣 邦 宏 譯

人民铁道出版社

一九五九年·北京

本書敘述了机械冷藏和电力供暖列車（机械保温列車）各种设备的構造及其运用。

本書在苏联經苏联交通部教育总局批准作为培养机械保温列車列車長和机械員的教科書。

本譯本供鐵路車輛部門檢修和运用人員学习与参考之用，并可作为鐵路中等專業学校和鐵路工人技术学校教学参考書。

原文書无表 3 及表 4。

机械保温列車

ПОЕЗДА С МАШИНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ

А. Е. ЗОРОХОВИЧ

苏联 А. А. КОЛОКОЛОВ 著

В. В. СКРИПКИН

苏联国家铁路運輸出版社（1956年莫斯科俄文版）

ТРАНСЖЕЛДОРИЗДАТ (Москва 1956)

蔣邦宏 譯

人民鐵道出版社出版

（北京市霞公府17号）

北京市書刊出版业營業許可証出字第 010 号

新华書店发行

人民鐵道出版社印刷厂印

（北京市建国門外七聖廟）

書号1313 开本 850×1168 32 印張11 $\frac{1}{2}$ 插頁6 字數236千

1959年4月第1版

1959年4月第1版第1次印刷

印數0001—1,300册 定价（8）1.35元

序 言

組織易腐貨物的運輸乃是鐵路運輸工作人員最重要任務之一。

人民所需要的大批消費物品：肉類、魚、牛奶、水果、蔬菜等等經由鐵路不間斷地從生產地點大量運送到消費的地區。為了改善易腐貨物的運輸，在近年內採用了大量的新型保溫車以及專門的機械冷藏和電力供暖列車（機械保溫列車）。

運用這種列車證明它比裝有冰鹽冷凍系統的保溫車輛（加水式保溫車）有顯著的優點。這種列車能夠提高運輸速度和保證食品在運輸過程中保持其原來性質。

在本書內綜合了運用機械保溫列車的經驗，敘述了柴油發電機裝置、制冷和電氣設備的構造和作用。

本書供鐵路運輸中與服務和修理機械保溫列車有關的工作人員使用。

目 录

序言

第一章 机械冷藏和电力供暖列车（机械保温列车）的用途和一般性能	1
第二章 車輛的設備和構造	6
1. 柴油发电機車	6
2. 制冷機車	7
3. 乘务員車	9
4. 保温車	11
5. 列車車輛的特点	11
第三章 冷源	19
1. 制冷机制冷的原理	19
2. 制冷設備的安裝示意图	23
3. 氨压缩机	26
4. 冷凝器	46
5. 蒸发器	49
6. 儲器（氨液筒）	53
7. 油分离器	55
第四章 列車的冷冻系統	58
1. 冷冻系統的系统图	58
2. 塩水泵	62
3. 塩水主管	65
4. 車輛間的連接裝置	68
5. 冷冻管組和排洩凝結水裝置	76
6. 塩水筒	78
7. 調節閥和电磁閥、关闭器、管路	79
8. 監督測量仪器	87
第五章 制冷設備的運用	91

1. 制冷机运用前的准备工作	91
2. 制冷机的养护	99
3. 制冷机工作中故障的原因和清除故障的方法	107
4. 在装货前预先冷却(预冷)保温车	114

第六章 柴油机装置 122

1. 4ДВ-224型柴油机的工作过程	122
2. 4ДВ-224型柴油机概述	125
3. 曲柄连杆机构	128
4. 配气机构	138
5. 冷却系统	144
6. 润滑系统	147
7. 燃料系统	152
8. 起动系统	163
9. EMЧ-15型柴油机的工作过程	169
10. EMЧ-15型柴油机概述	171
11. 曲柄连杆机构	174
12. 气阀配气机构	179
13. 冷却系统	183
14. 润滑系统	184
15. EMЧ-15型柴油机的电力设备	187
16. 燃料系统	188

第七章 柴油机装置的运用 196

1. 4ДВ-224型柴油机的运用	196
2. EMЧ-15型柴油机的运用	199
3. 4ДВ-224型和EMЧ-15型柴油机工作中的故障、故障的原因和消除方法	201

第八章 列车的电力供应系统 207

1. 电力供应系统一般的性能	207
2. 同步发电机	207
3. 由同步发电机发出电力的分配	221
4. 主配电盘的各种装置	227
5. 蓄电池组	243
6. 直流电电力的分配	250

第九章 列車內的用电 处所	260
1. 制冷設備的电力傳动 裝置	260
2. 列車采煖 系統	273
3. 保温車冷冻系統各个閥和通风机的电力傳动 裝置	284
4. 列車的照明 系統	285
5. 保温車內溫度的 控制	289
第十章 列車电气設備的 运用	296
1. 发电机和配电盤的 运用	296
2. 制冷設備电力傳动裝置的 运用	297
3. 保温車內溫度的 調 节	299
4. 列車电机的 保养	300
5. 电气附屬品的 保养	306
6. 蓄電池組的 保养	311
第十一章 通风和輔助 設備	319
1. 保温車的 通风	319
2. 柴油发电機車的 采煖	325
3. 乘务員車的 采煖	326
4. 淋浴室	327
5. 开水 炉	329
6. 电 水 箱	331
第十二章 机械保温列車的 技术管理	335
1. 乘务組的組成和 职 責	335
2. 技术 文件	337
3. 列車的整备 作业	338
4. 列車設備的技术 維 护	342
第十三章 安全技术和防火 技术	355
1. 看管柴油机裝置时安全技术的 要求	355
2. 看管电气設備时安全技术的 要求	356
3. 看管列車的制冷机时安全技术的 要求	358
4. 氨中毒时的紧急 救 护	360
5. 触电受伤时的紧急 救 护	360
附录	
1.	362
2.	364
3.	插頁
4.	插頁
5.	插頁
6.	插頁

第一章 机械冷藏和电力供暖列车 (机械保温列车)的用途和一般性能

由铁路运输运送肉类、鱼、牛奶、水果、蔬菜和其他食用物品在铁路运输工作中占有特殊的地位，因为这些物品是易于腐坏（腐败）的物品。当温度低时，腐败的过程是慢慢进行着的或完全停止；但当温度高时（ $25^{\circ}\sim 35^{\circ}$ ），物品在几小时期间内就开始腐坏。食用物品的美味和营养也与保藏的温度有关。低温度使维生素在果品和菜蔬内易于保存，延缓了物品的酸化和脂肪腐化的过程。

目前冷藏技术装备的状态使在保藏易腐物品的房室内，能够保持必要的温度、空气湿度以及房室内的换气，这样就显著地加长了物品保藏的期限。

在铁路上运输易腐货物是在各种不同的保温车内实现的。在最近一个时期以前，全部保温车主要是包括装有冰盐冷冻系统的车辆（加水式保温车）。由于技术上的不完善，以及必须多次地向车辆加上冰和盐的混合物，引起所运送货物质量的降低、延缓了车辆的周转时间和增加了运输的成本。

目前在铁路上广泛地运用了新型的保温车辆，特别是机械保温列车。运用这种列车的经验，表现出它比加水式保温车有显著的优点，其中最主要的是有比较好的保持质量的性质和扩大运输货物品种的可能性，以及能比较迅速地将货物运送到和它的运输成本比较低。

机械保温列车（图1）由23辆四轴全钢车所组成：20辆保温车，1辆柴油发电機車，1辆制冷機車（冷冻機車）和1辆乘务員車。

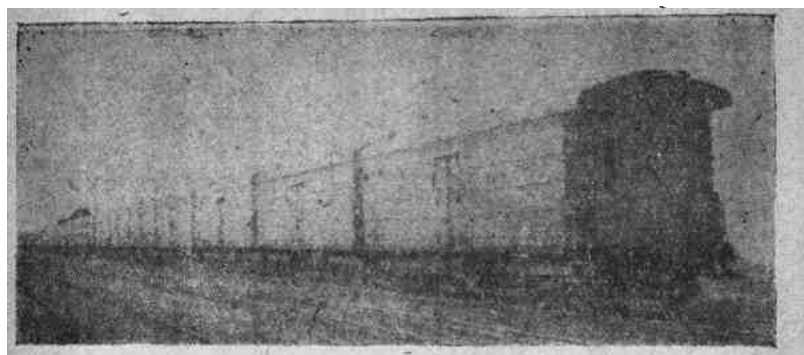


图1. 机械保温列车（外形图）

各車輛在列車內的配置图表明在图2上。所有車輛系同一种型式并具有下列的尺寸：两端自动車鈎中心線間的距離为16250公厘和端梁（緩冲梁）間的距離为15030公厘，外寬为3000公厘，当自动車鈎中心線距軌面1050时車輛的高度为4270公厘，固定軸距为10200公厘。

全部长度为374公尺。

列車的載貨性能列于表1內。

表 1

車 輛 名 称	輛 数	自重 (吨)		載重量 (吨)		載貨面积 (平方公尺)		載貨間容量 (立方公尺)	
		每輛	1列車	每輛	1列車	每輛	1列車	每輛	1列車
发电機車.....	1	69	69	—	—	—	—	—	—
制冷機車.....	1	74	74	—	—	—	—	—	—
乘務員車.....	1	54	54	—	—	—	—	—	—
無手閘的保温車.....	18	42	756	30	540	33.5	603	65	1170
有手閘的保温車.....	2	41	82	30	60	32.0	64	63	126
共 計	23	—	1035*	—	600	—	667	—	1296

* 車輛的重量系指列車在运用状态时。

在列車的車輛里采用全鋼客車型二系彈簧吊挂裝置的无導框轉向架（图3），但其軸距縮短（2400公厘）和裝有踏面圓周直徑为950公厘的輪對。



图2. 在机械保温列车内车辆的配置图:

1和20——附有制动台的保温车; 2~10和11~19——无手闸的保温车; C——乘务员车; A——柴油发电机车; M——制冷机车。

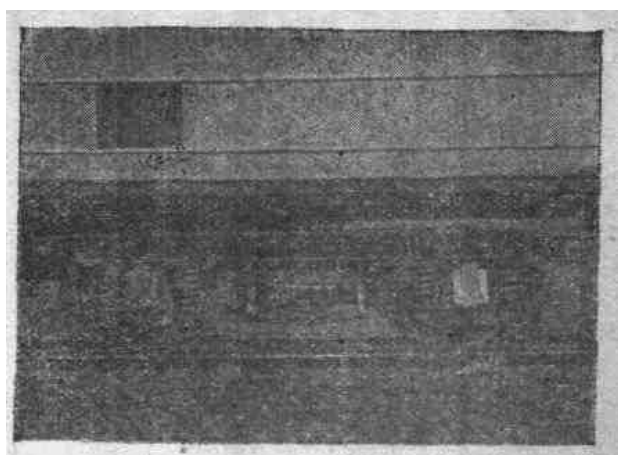


图3. 机械保温列车车辆的转向架

每个转向架的摇枕支承在两个由断面 75×13 公厘鋼料所制成的五排麦拉霍夫式椭圆弹簧(摇枕弹簧)上。弹簧吊挂装置具有由直径40公厘鋼料所卷制成的螺旋弹簧。每个螺旋弹簧的挠度是13.5公厘/吨。转向架容许车辆以旅客列车的速度运行。

车辆装有标准型的CA-3型自动车钩。为了防止自动车钩意外的分离,在其解钩杆上装有特殊的锁销(图4),锁销的扳子由列车长保存。在自动车钩解钩杆6的托架1和端梁2之间装有辅助板3,在辅助板上固装着内面有螺纹的导向套4。在导向套内插入保险销5,保险销的尾部使自动车钩的解钩杆不可能从托架的导槽内脱出来。

所有车辆均装有马特洛索夫自动制动机,而发电机车、制冷机车、乘务员车和两端的保温车除装有自动制动机外,还装有手制动机。自动制动机当重车位时,对车辆发出33吨的制动力,即对于每100吨车列重量发出46吨的制动力,这样就保证了车列以高速度运行。

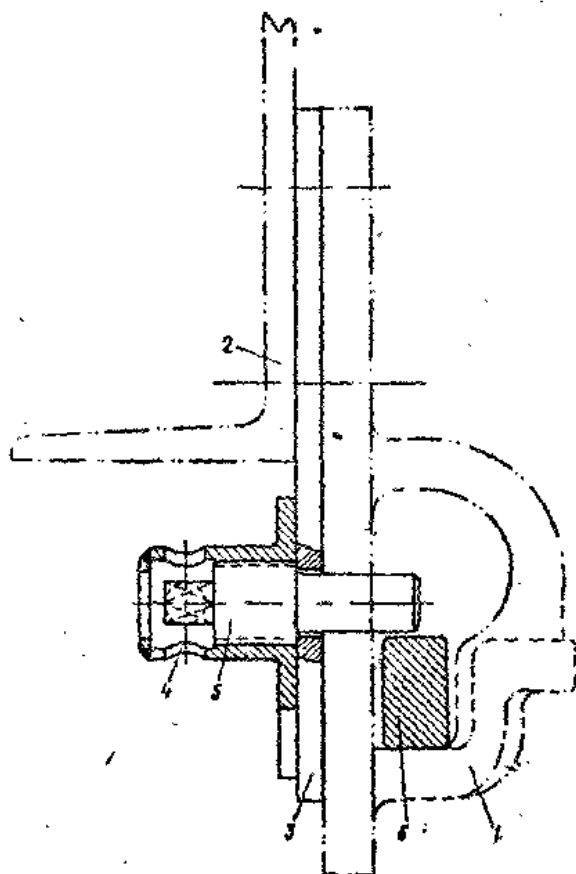


图4. 自动车的解钩杆锁销

列车的电气和制冷设备（冷冻设备）使得能够形成下述的为运输易腐货物所需要的温度状况（温度制度）：在夏季，当外气的昼夜平均温度为 $+30^{\circ}$ 时，能达到 -10° ；在冬季，当外气的昼夜平均温度为 -45° 时，能达到 $+6^{\circ}$ 。

列车的设备容许运输所有的易腐货物，但冷藏的和冰冻的肉类则除外，因为在车内没有挂整条肉类的钩子。

列车的工作的原理是下列各点：

当在夏季运输时冷气系在制冷机车內由制冷机所制成，并利

用冷冻剂（氯化钙的水溶液，以后简称为盐水）沿着管子送往保温车内，以便在车内保持所需要的温度。

当在冬季运输时，由电炉（电热器）来保持在保温车内所必需的温度。

夏季使制冷机（冷冻机）和冬季使电炉发生作用所必需的电力，系由装置在发电机车内的柴油发电机所发出。

保温车内的温度用各种温度计控制之，其读数系被传送到发电机车内。

为了在车辆载货间的全部容积内保持均匀的温度，装有两个保证空气强制循环的通风机。

复 习 题

1. 机械保温列车的性能如何？
2. 机械保温列车的工作的原理是些什么？

第二章 車輛的設備和構造

1. 柴油發電機車

在柴油發電機車內裝有向制冷機電力傳動裝置、電爐和其他裝置供電的電源。從這裡執行溫度的控制，用加溫的和冷卻的裝置以及通風機來控制保溫車。在車內設有儲備燃料和技術用水的箱子，以及其他保證動力設備正常運用的裝置。

在車內裝有兩台容量為100馬力的主柴油機4（圖5），容量為60仟瓦的三相發電機5用彈性聯軸器與之相連。在每台柴油機旁邊裝有聯合式散熱器（冷卻器）6以供冷卻水和機油（潤滑油）之用。採用空氣作為冷卻劑，空氣系由扇風機經過車輛側牆上由轉動百葉窗所遮護着的進風口7吸入，通過散熱器並經由車頂上的出風口8排出。冷卻發電機的空氣經進風口9吸入機內，進風口9系由濾塵器和裝在發電機軸上的扇風機所遮護，而後經出風口10排出。空氣經過裝在車頂上的濾塵器11送往柴油機。柴油機的排氣管也在車頂上引出並在端部裝有消音器12。

柴油機和發電機裝在一個总的鋼制底座上，該底座系支在四個螺旋彈簧減震器上。底座縱向、橫向和垂直方向的移動，由專門的緩衝器和止擋器限制之。

除主柴油機之外，在發電機車內尚有容量為60馬力的輔助柴油機13和容量為38仟瓦的三相發電機14。這個柴油機也裝有聯合式散熱器，來自進風口15的冷卻用空氣通過該散熱器，其出口系經過車頂上的出風口16。空氣經濾塵器送往輔助柴油機；排氣則經消音器18排出之。

在主柴油機和輔助柴油機之間裝有主配電盤19，而在相對的一面裝有控制溫度用的表板20和折桌21。為了修理設備的零件裝有帶虎鉗的鉗工台22。

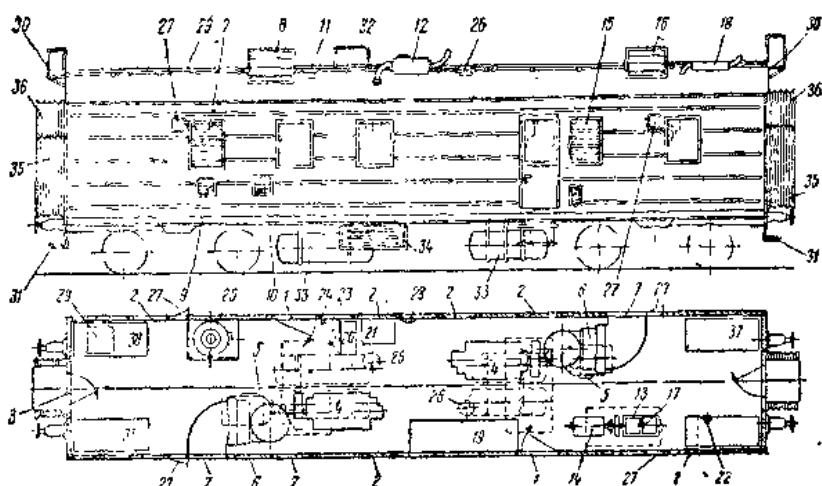


图5. 柴油发电機車设备布置图:

1——側門；2——窗；3——端門；4——主柴油机的发电机；5——主柴油机的散热器；6——引向散热器的进风口；7——来自散热器的出风口；8——冷却主发电机的进风口；9——冷却发电机的出风口；10——冷却主发电机的进风口；11——滤油器；12——柴油机排气管的消音器；13——辅助柴油机；14——辅助柴油机的发电机；15——引向辅助柴油机散热器的进风口；16——冷却辅助柴油机的出风口；17——气阀机构的盖子；18——消音器；19——主配电盘；20——表板；21——折桌；22——钳工台；23——手制动机的传动装置；24——車長閘；25——溫水採暖鍋爐；26——通风机；27——通风口；28——電話；29——走行板；30——車端走台；31——踏脚板；32——電纜箱；33——燃料箱；34——煤箱；35——保护車輛間通行的風雨棚；36——附有保护折棚的从車輛引出的廢水主管出口；37——容量为2250公升的燃料箱；38——容量为1200公升的燃料箱；39——容量为200公升的机油箱。

除上述設備之外，在柴油发电機車內還有：手制动机的傳動裝置23，緊急制動閘24，溫水採暖鍋爐25，兩台排氣的電動通風機26；在側牆上的通風口27和電話28，該電話系供與乘務員車和制冷機車聯系之用；走行板29，在其兩端附有車端走台30；踏腳板31，系供照管位於車輛端牆上的設備之用；電纜箱32，柴油機燃料儲藏箱33，煤箱34等等。

2. 制冷機車

在制冷機車內裝有兩套獨立的為列車內保溫車制冷的機器。制冷機器順着車輛側牆布置，其中每一套包括有氨壓縮機、蒸发

器、冷凝器、儲器、油分离器、調節閥和連接的管路。

在車輛朝着柴油发电機車的端部裝有氨壓縮機 1 (圖 6)，系與電動機裝在同一个底座上，底座用螺栓固定在車輛的地板上。在車輛的中部裝有波形的中間底板 3，由支柱 4 支持着，在中間底板的上面裝着油分离器 5、离心泵 6、蒸發器 7，而在中間底板的下面則裝有冷凝器 8。两个冷凝器用間隔板 9 互相分开，間隔板固定在支柱上并形成两个風道。冷却用的空氣經風罩 10 被吸入風道，吹刷着冷凝器并由扇風機 11 經喇叭口 12 向外排出。借助于三角皮帶傳動裝置由電動機 13 使扇風機轉動。

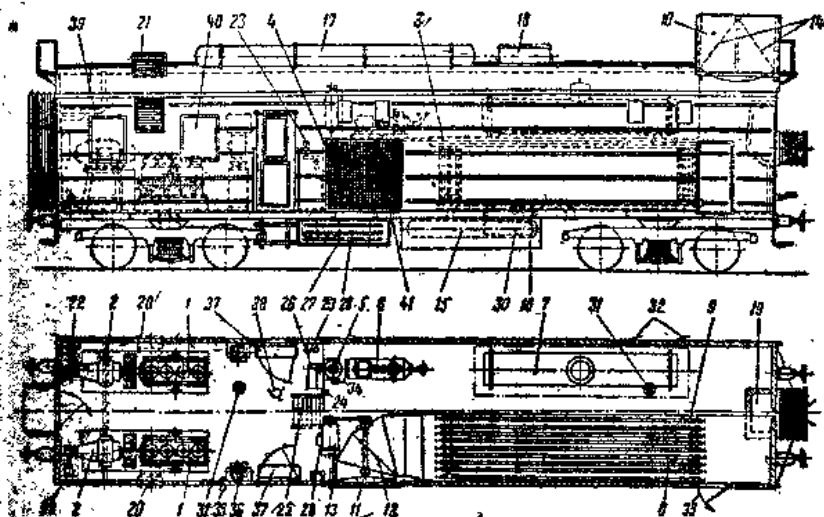


圖 6. 制冷機車設備布置圖：

- 1——氨壓縮機；2——電動機；3——中間底板；4——支柱；5——油分离器；6——离心泵；7——蒸發器；8——冷凝器；9——間隔板；10——風罩；11——扇風機；12——喇叭口；13——電動機；14——間板；15——氨液筒；16——鐵罩；17——儲備筒；18——補償筒；19——放車輪間連接軟管的門槽；20——冷却水的散熱器；21——來自散熱器的出風口；22——离心水泵；23——調節閥；24——手搖泵；25——梯子；26——手制動機；27——工具箱；28——氨的保護開關；29——起動電阻箱；30——壓縮機機油儲備箱；31——電風扇；32——通風閘板；33——扇風機風道入孔；34——防護板；35——酒精溫度計；36——起動器；37——折桌；38——凳子；39——從車輛內引出管路的孔道；40——雙層窗；41——冷却冷凝器的出風口。

在风罩10內有两个閘板11，閘板如图所示关闭着吸风口，不容許灰尘和雪自行落到风道之內。閘板可以根据列車走向連在一起和固定在左面或右面，因而当列車行动时在冷凝器上发生空气的吹刷。

在車輛頂棚板的下面吊裝有用隔离板隔开着的塩水出水主管和回水主管。車輛下面在底架上固裝有用鉄罩16保护着的氨液筒15。在車頂上設有儲备筒17和补偿筒18。固裝在主管上的車輛間連接軟管系位于門槽19之內。直接靠近压縮机在側牆的孔口內裝有散热器20，以供冷却压縮机冷却系統內循环的水之用。散热器由空气冷却之，空气用扇风机經側牆吸入并經位于車頂上的出风口21排出。由电动机借助于三角皮帶傳动裝置使扇风机轉动。

冷却水的循环由位于端牆和压縮机底座之間的离心水泵22执行之。調节閥23裝在側牆上靠近中間底板的地方。在中間底板上油分离器的旁边裝有手搖泵24，系供从外面的儲器向儲备筒补充塩水之用。在調节机构（調节站）上面側牆上裝有塩水表和压力表，压力表系表示塩水出水主管內的压力。为了从制冷机器間走到中間底板上面和檢查在那里的設備裝有梯子25。

3. 乘务員車

在乘务員車（图7）的車体内設有作息室A（长3255公厘）內有桌子1和六个座椅2。作息室的端牆上設有配电盘箱3，附有唱机的无綫电收音机4和在它們的下面附有書柜子。在側牆边上配置有热水管5。为了与柴油发电机車和制冷机車联系設有电话6。在作息室的間隔板上裝有車長閘。

靠近作息室設有9个寢室：两个双鋪位寢室B和两个四鋪位寢室B。在双鋪位寢室（寬1300公厘，长1945公厘）內設有附帶柜子的下座席，寬600公厘活动的上层鋪板7和小桌8。寢室和作息室內窗孔的寬度为800公厘。

廚房F寬为2120公厘設有附帶煤箱的双炉口炉灶9、柜子10、洗池11、开水炉12、电水箱（冷藏箱）13和食具柜14。

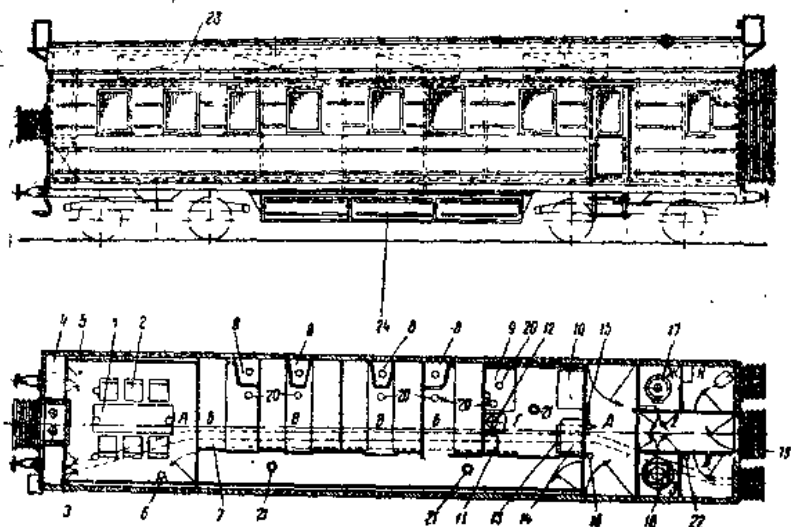


图7. 乘务員車設備布置图

寢室和厨房用縱向隔板与走廊（寬 850 公厘）隔开并設有客車式的滑門（寢室門寬度为 585 公厘和厨房門寬度为 785 公厘）。在出入台 *Д*（寬 1080 公厘）內設有手制动机的傳动裝置 15 和紧急制動閥 16。

車輛的端部設有中間走廊 *Е*（寬 785 公厘），在它的两边布置有：房間 *Ж*，內有采暖鍋爐 17；房間 *З*，內有淋浴用鍋爐 18；化粧室（廁所）*К*，內有洗面器和便器；淋浴室 *Л*。为了从乘务員車通往柴油发电機車在端牆上設有門并附有通过台 和 風雨棚 19。

在車輛內的排气通风經過裝在作息室、寢室、厨房和其他房間內的頂棚通风机（电風扇）20 施行之。車內照明由裝在頂棚板上的灯 21 和裝在牆板上的灯 22 执行之。

在車輛頂棚板和車頂板之間配置有六个水箱 23（五个用做技术用水和一个用做飲用水），水箱之間彼此以管子相連，但可以关住每一个水箱。用水加注水箱系从車頂或从事体两边經由設在車底架下面的注水口进行之。

在三个車底箱子 24 內放置有蓄電池組，乃是备用的电源。