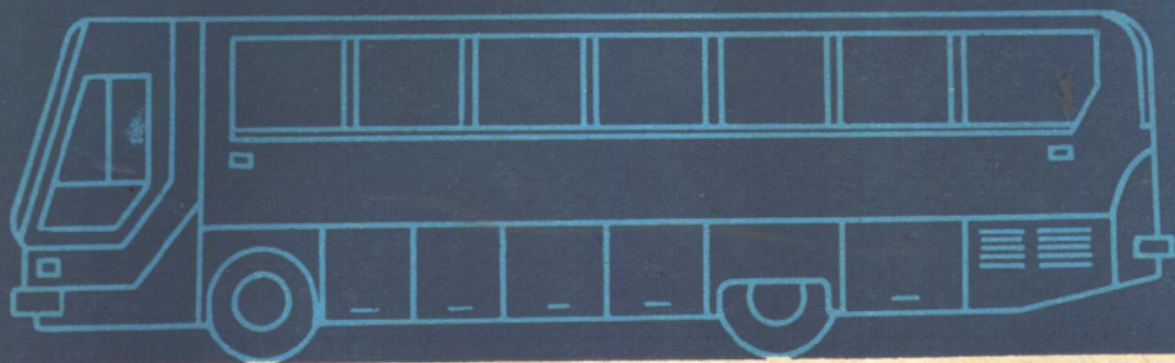




DAKECHE

CHESHEN

大客车车身

黄天泽 编著

湖南大学出版社

82



数据加载失败，请稍后重试！

大客车车身

黄天泽 编著

湖南大学出版社

内 容 提 要

该书内容共八章：①车身设计与车身造型；②车身总布置设计；③车身结构；④车身结构的有限元计算；⑤车身、(或底架)和地板的计算；⑥车身车闸布置和车身工艺及其流程；⑦座椅设计；⑧大客车的通风、暖气和冷气。书未附录有：客车车身词(英、俄、华对照)、国内外大客车主要参数表以及与客车车身有关的几项国标和部标(如道路试验方法、油漆与密封性等)。

该书系作者在总结多年来从事大客车车身教学、科研和生产等方面的经验和心得的基础上撰写而成的，全书共约三十余万字，插图(包括彩色图和照片)约200帧。可供从事汽车设计、生产工作的工程技术人员和研究人员参考，也可供高等院校有关专业师生作参考用书。

大 客 车 车 身

黄天泽 编 著

☆

湖南大学出版社出版发行

(长沙岳麓山)

湖南省新华书店经销

长沙政治军官进修学院印刷厂排版

长沙铁道学院火车头印刷厂印装

☆

787×1092 16开 15印张 359千字 2 插页

1988年8月第1版 1988年8月第1次印刷

印数：00001—11000册

ISBN 7-314-00244-4/T·40

定价：5.60元



图 1 — 3 (a)



图 1 — 3 (b)

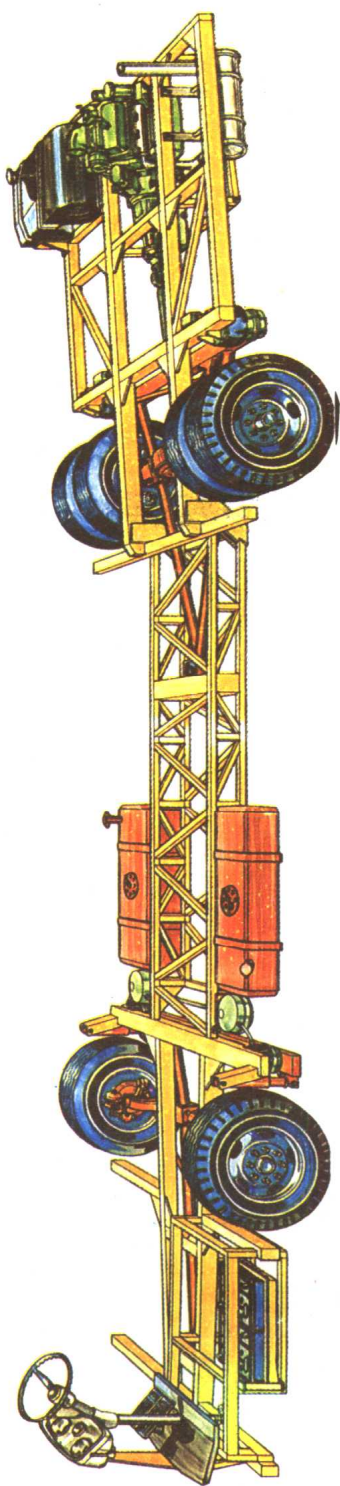


图 1 — 4

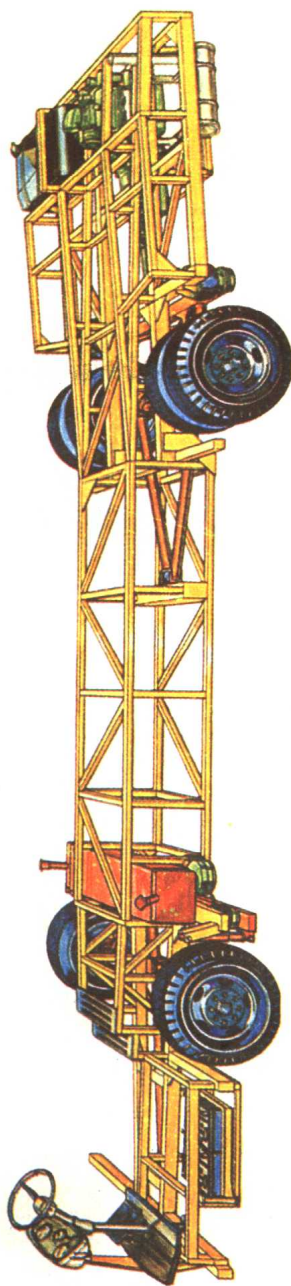


图 1 — 5

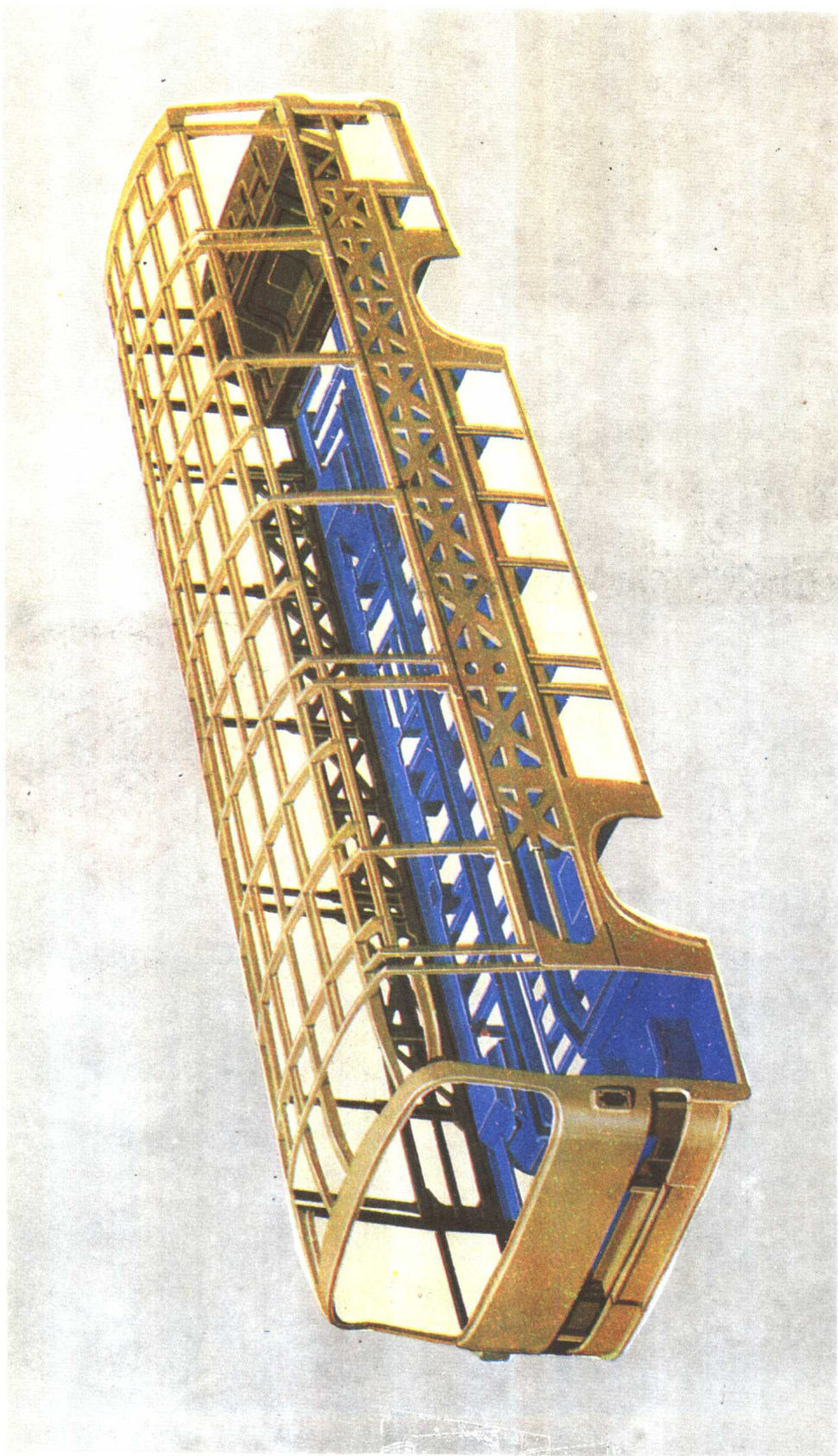


图 3 — 25

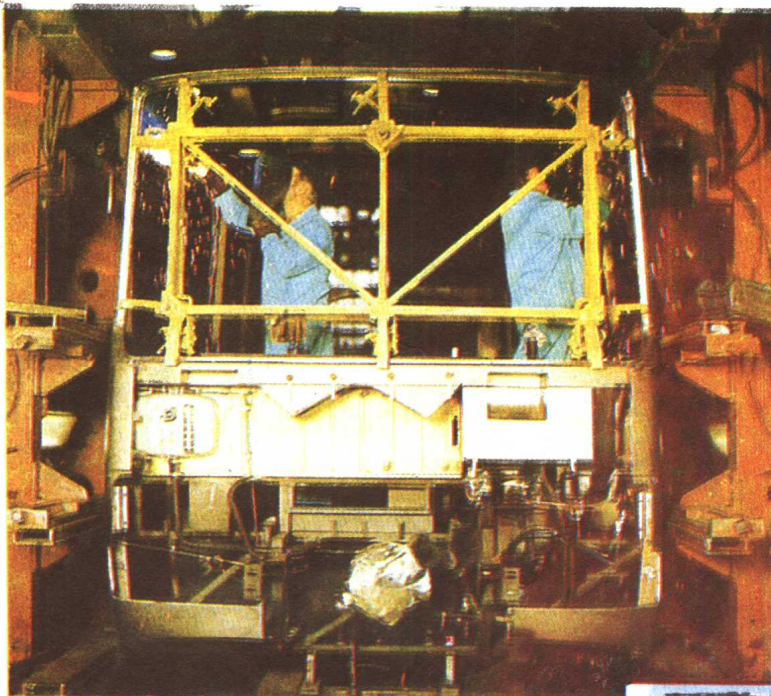


图 6 — 10

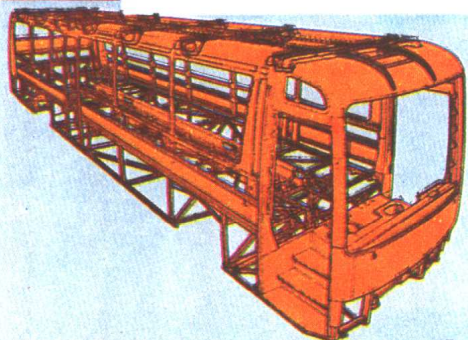


图 3 — 14

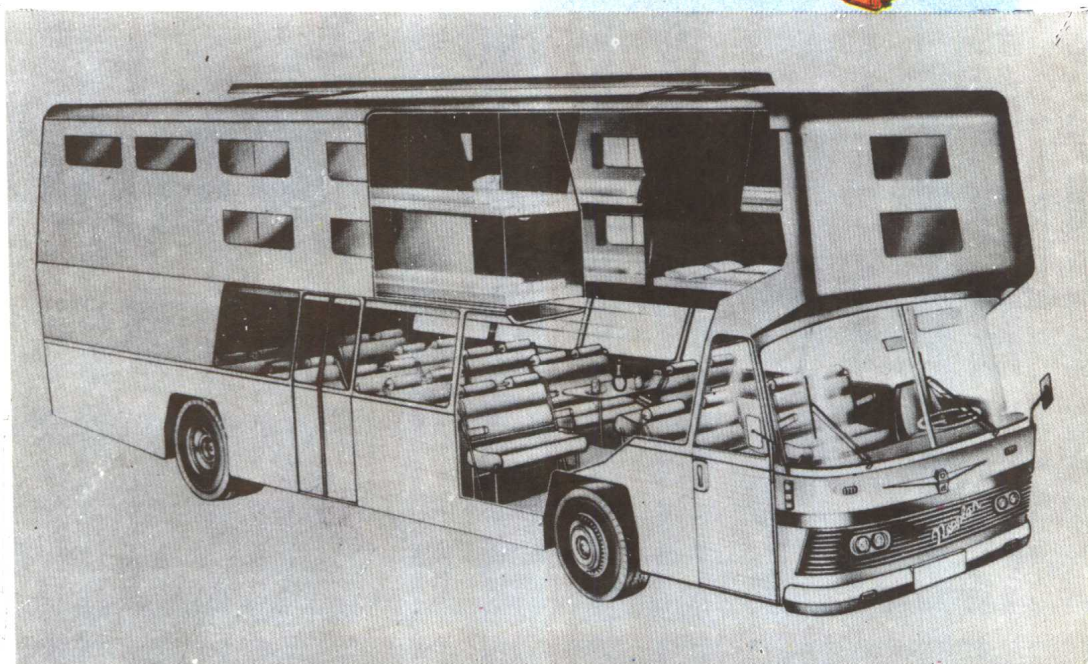


图 3 — 3

越往前进，艺术越要科学化，同时科学也要艺术化。两者在山麓分手，回头又在山顶汇合。

——〔法〕福楼拜 (Gustave Flaubert 1821~1880)

前 言

本书内容包括：大客车车身设计方法和造型原则；各型大客车车厢的平面布置、地板平面高度以及有关大客车的安全性等问题；各种不同承载型式大客车车身的结构；大客车车身结构的有限元计算方法以及大客车车电算和电测结果的对比分析；将“结构力学”基本原理具体运用于计算大客车车身骨架、车架和地板；国外几家典型客车制造厂的车间布置和工艺流程；从人体工程学的角度进行座椅设计；大客车通风、暖气和冷气的原理和结构及其有关计算，车身的隔热与密封等。书末附录有：客车车身名词（英、俄、华对照）、国内外大客车主要尺寸性能参数表以及与客车车身有关的几项国标和部标（如道路试验方法、油漆与密封性等）。书中附有大量插图（含彩照和照片），文字生动流畅，图文并茂。本书可供广大从事车身设计、制造和研究的工程技术人员参考，也可作为高等院校汽车专业的教师、研究生和学生的参考用书。

本书第七章由秦德申副教授执笔，第八章由孙婉娟副教授执笔。全书由湖南大学出版社总编左宗仰副教授负责审校。在撰写过程中承陈荣祖和孙婉娟二位副教授仔细校阅书稿和整理全书插图，谨在此表示谢意。

为“质量”一词正名

时至二十世纪后半叶的今天，人类飞出地球的幻想已经成为现实，航天技术的发展，人体在太空中的失重（不失质）现象，迫使人们不得不考虑改用“质量”（mass）一词来取代“重量”（weight）。因此，八十年代初我国汽车界在拟定汽车技术名词时，就曾对汽车上很多与“重量”有关的名词作了相应的修改，诸如：载重量改为载质量、自重改为自身质量等等，这样改是为了与国际单位制（SI）取得一致。但在我国，由于长期以来形成的传统，通常习惯于用“质量”一词来表述事物或产品的优劣程度。这样一来，两种截然不同的概念（即 mass 和 quality）在中文名词里却被混为一谈，以致在推行法定计量单位以后，各级行文和文献中已经出现了物质的多少与物质的好坏概念不清的现象。为了避免两者混淆起见，个人认为尽管“质量”（指产品的优劣程度）一词在我国是约定俗成的但因其易引起误解，特此建议将产品“质量”（quality）一词改为“品质”较为合适。

序 言

从全世界范围来看，目前还找不出一个无汽车的现代化社会的先例。

结合我国具体国情而言，为了节约时间、提高工效，在“行”的问题上，与人们关系最密切的交通运输工具则莫过于大客车。在大和中等城市里生活和工作，出门就离不开城市客车和无轨电车；近几年来，为了适应旅客运输量大幅度增长的需要，在扩大铁路客运的同时，还必须加强公路对铁路的分流，因此，城市之间和城乡之间的客运交通则有赖于长途客车；此外，如果想饱览祖国大好河山和各地的风景名胜古迹，又不得不依靠旅游客车。

据统计，七十年代末，我国的长途客车和城市客车的保有量分别约为4万辆和3.2万辆，按当时的总人口数和城镇人口数粗略估计，每25万人才拥有一辆长途客车，城镇人口每2,800人才有一辆城市客车。因此，乘车之挤是不言而喻的。

预计在本世纪以内，轿车还不可能大量普及，中、短途的客运工具主要应是大、中、小各型客车。据预测（参见本书p. 4表1—1），1990年我国约需各型客车34万多辆，2000年的需求量则有可能接近翻一番，届时我国将成为世界上大客车的最大需求国。由此可见，在本世纪内大力发展各型客车应是我国汽车工业的当务之急。

就美化环境（有赖于客车的外观）、保证乘员安全以及提供舒适条件等方面来说，大客车（包括无轨电车）的关键可以说主要集中在车身上，所以，国外历来很重视大客车车身技术而且近年来其发展也是非常迅速的。

如前所述，客车要大发展是必然趋势，然而，遗憾的是，目前国内外尚缺乏有关客车车身方面较系统全面的论著，本书就是在这种形势下应运而生的，作者近二十多年来结合教学、科研和生产工作对客车车身作了一番探索，在较充分地掌握第一手资料的基础上，结合个人亲身实践和心得并尽可能上升为理性认识，撰写成本书，内容取材上力求理论密切联系实际，做到有的放矢。希望能在一定程度上对我国大客车的设计和生產起到促进作用。

由于作者水平有限，错误和挂漏之处在所难免，尚祈读者不吝指正。

黄 天 泽

1988年7月于长沙岳麓山

本书中用到的法定计量单位及其换算

物理量名称	单位名称	单位符号	单 位 换 算
力; 重力	牛 (顿)	N	$1 \text{ kgf} = 9.80665 \text{ N} \approx 10 \text{ N}$
压力; 应力	帕 (斯卡)	Pa	$1 \text{ kgf/cm}^2 = 0.0980665 \text{ MPa} \approx 0.1 \text{ MPa} = 10^5 \text{ Pa}$ $1 \text{ mmHg} = 133.322 \text{ Pa}$
能量; 功; 热	焦 (耳)	J	$1 \text{ Cal} = 4.184 \text{ J}$
功 率	瓦 (特)	W	$1 \text{ kgf} \cdot \text{m/s} = 9.80665 \text{ W}$ 米制马力 $1 \text{ ch} = 735.499 \text{ W}$, $1 \text{ kw} = 1.36 \text{ ch}$ 英马力 $1 \text{ hp} = 745.7 \text{ W}$, $1 \text{ kw} = 1.34 \text{ hp}$
力 矩	牛顿米	$\text{N} \cdot \text{m}$	$1 \text{ kgf} \cdot \text{m} = 9.80665 \text{ N} \cdot \text{m} \approx 10 \text{ N} \cdot \text{m}$

目 录

序 言

第一章 车身设计与车身造型 (1)

§ 1—1 车身设计 (1)

一、概 述 (1)

二、传统设计方法 (1)

三、“三化”问题 (4)

四、车身制表面和风窗作图 (7)

§ 1—2 车身造型 (16)

一、概 述 (16)

二、车身造型的内容 (17)

三、车身造型的演变与发展趋势 (19)

参考文献 (20)

第二章 车身总布置设计 (21)

§ 2—1 概 述 (21)

§ 2—2 外廓尺寸和有关总布置尺寸 (22)

§ 2—3 车厢内的平面布置 (22)

§ 2—4 座椅尺寸和操纵机构的布置 (25)

§ 2—5 大客车的横截面 (27)

§ 2—6 地板平面高度 (28)

§ 2—7 通道宽度、高度和扶手 (29)

§ 2—8 客车车厢内室基本尺寸的参考数据 (30)

§ 2—9 备胎、油箱和蓄电池的布置 (31)

§ 2—10 仪表板的布置 (32)

§ 2—11 大客车的安全性 (32)

参考文献 (35)

第三章 车身结构 (36)

§ 3—1 概 述 (36)

§ 3—2 按用途分类 (36)

一、城市客车 (又称公共汽车)	(36)
二、长途客车 (又称公路客车)	(37)
三、旅游客车	(38)
四、专用客车	(38)
§ 3—3 按承载型式分类	(38)
一、非承载式车身	(38)
二、半承载式车身	(39)
三、承载式车身	(40)
§ 3—4 按车身结构分类	(47)
一、薄壳式结构	(47)
二、骨架式结构	(47)
三、复合式结构	(48)
四、单元式结构	(48)
五、嵌合式结构	(49)
参考文献	(51)

第四章 车身结构的有限元计算

(52)

§ 4—1 概 述	(52)
§ 4—2 计算模型	(52)
一、建立模型的指导思想	(53)
二、模型的简化	(53)
三、模型的建立	(54)
四、计算工况	(55)
§ 4—3 单元刚度矩阵	(55)
一、空间梁单元	(55)
二、开口薄壁空间梁单元约束扭转的刚度矩阵	(58)
三、薄壁梁翘曲约束扭转的计算	(61)
四、截面几何特性参数计算	(62)
§ 4—4 坐标变换和整体刚度矩阵	(64)
一、求转换矩阵	(65)
二、二次转换的坐标转换矩阵	(66)
三、整体刚度矩阵的形成	(68)
四、计算程序框图	(70)
§ 4—5 电算和试验结果的对比分析	(70)
一、大客车车身刚度问题	(70)
二、车身骨架的薄弱点	(71)
三、顶棚梁、腰梁和裙部各杆件中的应力	(72)

四、关于斜撑杆的作用·····	(72)
五、蒙皮载荷·····	(72)
六、尾语·····	(72)
参考文献·····	(74)

第五章 车身、车架(或底架)和地板的计算 ····· (75)

§ 5—1 概 述·····	(75)
§ 5—2 车身结构受载分析·····	(75)
§ 5—3 车身的扭转计算·····	(76)
一、车身扭矩计算·····	(76)
二、计算的基本思路 and 过程·····	(77)
三、大客车车身扭转计算实例·····	(83)
§ 5—4 车架(或底架)的计算·····	(87)
一、概 述·····	(87)
二、车架受载情况的分析·····	(88)
三、车架(或底架)结构·····	(89)
四、车架的弯曲强度计算·····	(90)
五、车架的扭转刚度·····	(92)
§ 5—5 地板的计算·····	(93)
一、地板的类型及其特点·····	(93)
二、地板的强度计算·····	(94)
三、地板强度计算实例·····	(95)
参考文献·····	(99)

第六章 车身车间布置和车身工艺及其流程 ····· (100)

§ 6—1 概 述·····	(100)
§ 6—2 车身车间的布置·····	(100)
一、车间布置的原则·····	(100)
二、典型车间的布置·····	(100)
§ 6—3 车身工艺及其流程·····	(106)
一、匈牙利客车车身的生产工艺流程·····	(106)
二、日本客车车身的生产工艺流程·····	(109)
三、美国客车车身生产的特点·····	(112)
四、法国客车车身生产的特点·····	(112)
§ 6—4 车身防锈·····	(113)
一、防锈的重要性·····	(113)
二、结构设计上的防锈措施·····	(113)
三、车身的基础构件·····	(114)

四、车身的非基础构件.....	(114)
参考文献.....	(115)

第七章 座椅设计 (116)

§ 7—1 概 述.....	(116)
§ 7—2 振动对人体的影响及评价标准.....	(116)
§ 7—3 人体-座椅振动分析	(119)
§ 7—4 座椅的乘坐舒适性数.....	(124)
§ 7—5 人体的乘坐姿势.....	(124)
§ 7—6 座椅的受载轮廓和几何尺寸.....	(127)
§ 7—7 乘客座椅的设计.....	(130)
§ 7—8 驾驶员座椅的设计.....	(132)
§ 7—9 座垫的设计与生产.....	(134)
参考文献.....	(135)

第八章 大客车的通风、暖气与冷气 (136)

§ 8—1 通 风.....	(136)
一、自然通风.....	(137)
二、强制通风.....	(137)
§ 8—2 暖 气.....	(138)
一、暖气装置的种类.....	(138)
二、加热器的设计.....	(139)
§ 8—3 冷 气.....	(147)
一、汽车冷气装置的设计特点.....	(147)
二、大客车空调制冷量的计算.....	(157)
§ 8—4 车身的隔热与密封.....	(165)
一、隔 热.....	(165)
二、密 封.....	(167)
参考文献.....	(171)

附录 I 客车车身名词.....	(172)
------------------	-------

附录 II 国内外大客车车身主要尺寸和性能参数.....	(176)
------------------------------	-------

附录 III 常用薄壁杆件的几何特性.....	(178)
-------------------------	-------

附录 IV 客车道路试验方法 (JB3748—84)	(181)
----------------------------------	-------

附录 V 客车轿车车身密封性检查评比办法 (QZ611/711—85)	(207)
---	-------

Contents 《BUS BODY》 ABSTRACT About the Author.....	(216)
--	-------

第一章 车身设计与车身造型

§ 1—1 车 身 设 计

一、概 述

古往今来，人们所创造的物质文明和精神财富，都莫不与设计有关。所谓“设计”，顾名思义，可以定义为实事求是的设想构思加上细致周密的计算规划。

由于历史遗留的原因，长期以来，在我国，大客车车身设计是名不见经传的，七十年代还被目之为客车装配技术。对外开放政策实现以后，进口大客车滚滚而来，使大家耳目为之一新，其结构复杂、设施完善和豪华舒适的程度，与轿车相比毫无逊色，从居住性的观点来看则更有过之。

车身设计的程序可以定义为“高效率进行车身设计的步骤”，它是根据以往在实际应用中积累的丰富经验整理出来的一种行之有效的方法。

概括起来说，一般可按以下顺序进行：

1. 设计计划——根据市场分析、用户要求、外部法规、来自决策部门的指令以及具体条件等来制订新车的性能指标、型式、尺寸、外形、自身质量和载客量、品质标准、目标成本、舒适性、安全性和可靠性等主要目标。在此基础上绘出整车的总布置草图。

2. 构思设计——在整车总布置草图的基础上，进行创造性的设计构思，以形成多方案的设计，然后从中优选出一种最能满足产品需求的方案。

3. 模拟设计——塑制缩小比例的模型，以观察其立体造型效果。

4. 塑制 1:1 模型。

上述程序通常不可能一气呵成，往往需经多次反复才能臻于完善。

二、传统设计方法

就传统设计方法而言，大客车车身设计过程比之于轿车可以有所简化。这是因为：

1) 直接影响造型效果的主要在于车头（包括前脸与驾驶区）和车尾两部分，有变化的曲面系集中于此两处；

2) 车身中段（约占车身总长的70%左右）基本上为纵向均格的直线段，其中的结构件已近于规格化和系列化。

为了节省绘图和制作模型的工作量，故设计时应将重点放在车头和车尾两部分，中段则只须注意与前、后两端相协调呼应就够了。

在初步设计时，首先可根据设计任务书的要求，按整车的初步控制尺寸（如大客车的总长、总宽、总高、轴距、轮距、前悬、后悬、等）和总布置方案（发动机前置或后置等），绘制 1:10 整车总布置的三视图（见图 1—1）。