

高速铁路 *CRH1*型动车组 操作技术

张宝林 主编



西南交通大学出版社
[Http://press.swjtu.edu.cn](http://press.swjtu.edu.cn)

高速铁路 CRH1 型动车组 操作技术

主 编 张宝林

副主编 周大林 陈炳根



西南交通大学出版社

· 成 都 ·

图书在版编目 (C I P) 数据

高速铁路 CRH1 型动车组操作技术 / 张宝林主编. —成都:
西南交通大学出版社, 2008.1
ISBN 978-7-81104-700-4

I. 高… II. 张… III. 高速铁路—动车—操作 IV. U266

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 007589 号

Gaosutielu CRH1xing Dongchezu Caozuojishu
高速铁路 CRH1 型动车组操作技术

主编 张宝林

责任编辑	臧玉兰 刘立
特邀编辑	王君
封面设计	本格设计
出版发行	西南交通大学出版社 (成都二环路北一段 111 号)
发行部电话	028-87600564 028-87600533
邮 编	610031
网 址	http://press.swjtu.edu.cn
印 刷	四川锦祝印务有限公司
成品尺寸	203 mm×280 mm
印 张	15.875
字 数	479 千字
版 次	2008 年 1 月第 1 版
印 次	2008 年 1 月第 1 次印刷
印 数	1—3 000 册
书 号	ISBN 978-7-81104-700-4
定 价	36.00 元

图书如有印装问题 本社负责退换

版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

《高速铁路 CRH1 型动车组操作技术》

编审委员会

主 编 张宝林

副主编 周大林 陈炳根

编 委 彭泽军 李开旺 封力民 洪建国

刘应军 张志南 汤 军 刘建平

胡 震 黄益民 龙 钊 肖 明

张长安 李志峰 邓林江 吕慧贞

李时璋 罗旭煌

主 审 赵恩江

前 言

近年来,随着铁路大面积的提速和时速 200 km 动车组的开行,中国铁路进入了高速发展阶段,这给铁路机务、车辆、运输指挥、控制管理和技术都带来了深层次的变革。本书主要为机车乘务人员以及车辆、运输等管理和技术人员介绍中国高速 EMU 车辆的一些基本知识,如 EMU 车辆及其操作和控制的知识等。

本书主要包括:

- 一、动车组概述、主要性能参数和平面布置。
 - 二、系统概况。对车辆每个系统都作了详细描述:设备结构、在车上的位置、功能性和操作以及监控/故障处理。
 - 三、列车操作顺序。如在停放、救援回送等情况下对车辆进行操作的描述。
 - 四、CHR1 型动车组司机作业程序。
 - 五、列车控制系统技术。
 - 六、动车组运行与驾驶及动车组的应急故障处理等。
- 本书适用机车乘务人员和车辆、运输技术人员以及管理人员培训及学习参考。
因编写时间仓促,书中难免有错误之处,敬请读者批评指正!

编 者

2007 年 7 月

目 录

第一章 动车组概述	1
第一节 车辆概述	1
第二节 车辆配置	2
第二章 司机室设备功能及操作	7
第三章 计算机系统	14
第一节 计算机系统设备及功能	14
第二节 IDU 菜单系统 & 功能	16
第三节 菜单功能	17
第四章 乘客信息和娱乐系统	55
第五章 安全系统	59
第一节 DSD 系统	59
第二节 ATP 系统	60
第三节 火灾探测系统	61
第六章 舒适系统	63
第一节 气候控制系统	63
第二节 照 明	66
第七章 车 门	70
第一节 设 备	70
第二节 操作, 功能和监控	73
第三节 内车门	75
第八章 卫生系统	78
第九章 高压供电系统	82
第十章 辅助供电系统	86
第十一章 供风系统	89
第十二章 牵引系统	93
第十三章 制动系统	97
第一节 制动系统概况	97
第二节 制动系统设备	98
第三节 操作, 功能和监控	100
第十四章 转向架	105
第十五章 车 钩	108

第十六章	列车操作顺序	111
第一节	列车的激活	111
第二节	列车组连挂	115
第三节	列车组解钩	117
第四节	救援回送	117
第十七章	降低性能模式下的运行	127
第十八章	运行与驾驶	133
第十九章	制动系统操作	136
第二十章	列车控制系统	138
第一节	ATP 系统组成及概述	138
第二节	ATP 装置的速度防护模式	146
第三节	ATP 装置的制动输出模式	151
第四节	ATP 系统的功能与工作模式	156
第五节	ATP 运行操作	158
第六节	DMI 运行操作	173
第七节	CTCS2 系统	187
第二十一章	动车组的应急故障处理	203
附件 1	各车厢配电盘设备布置	210
附件 2	CRH1 动车组(无火回送技术条件)	222
附件 3	动车组司机管理办法	232
附件 4	动车组司机一次乘务作业标准	236
附件 5	动车组司机呼唤(应答)标准	244
参考文献		246

第一章 动车组概述

第一节 车辆概述

青岛四方-庞巴迪-鲍尔铁路运输设备有限公司和瑞典庞巴迪运输有限公司合作引进 EMU 技术，庞巴迪公司在已生产了 150 多辆 Regina 原型车，以及 200 多辆 Oeresund 车的基础上，专为中国市场开发了采用先进技术的、现代化的电动车组，它融合了庞巴迪、Adtranz 和 ABB 几十年来的技术方案。

1. 动车组的整体情况

动车组的整体情况如图 1.1 所示。

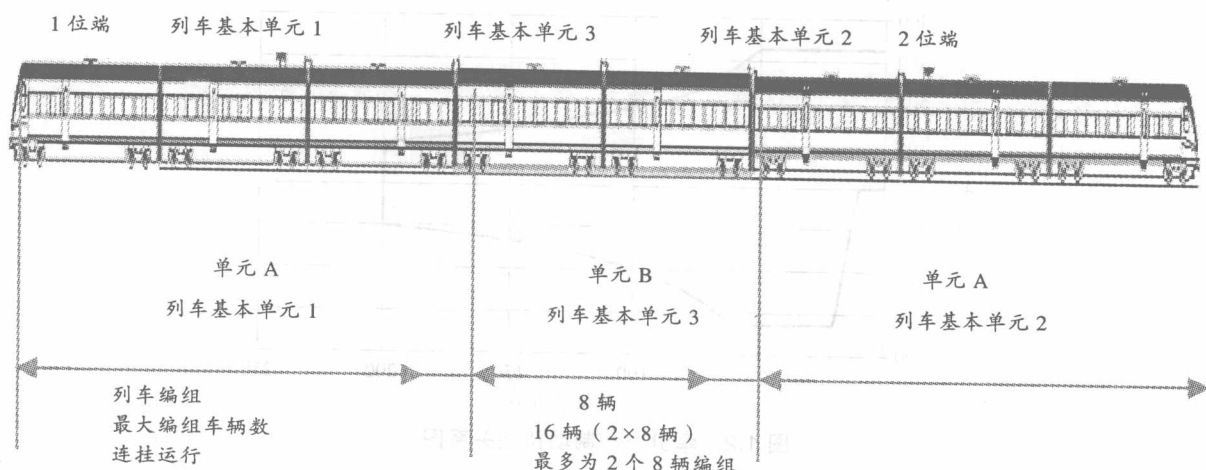


图 1.1 动车组的整体结构模块

列车可在 3 min 内完成自动连挂。

列车由 4 种形式的车辆组成：(1) 端部控制动车 (Mc)；(2) 带受电弓的中间拖车 (Tp)；(3) 不带受电弓的中间拖车 (Tb)；(4) 中间动车 (M)。

2. 车辆长度

动车组两端驾动车 (Mc) 长 26 950 mm，中间车长 26 600 mm，动车组总长 213 500 mm，车体宽 3 331 mm，车体高 4 040 mm。

3. 动车组的参数和性能

运营速度	200 km/h
最高试验速度	250 km/h
设计寿命	25 a

总座位数	668
辅助电源	AC 380 V/50 Hz
蓄电池	额定 DC 110 kV
计算机系统	分布式
最大功率	5 500 kW
电压/频率	额定 25 kV/50 Hz
	最小 17.5 kV
	最大 30 kV (连续)
	最大 31 kV
短路电流	25 kA, 100 ms
主断路器容量	20 kA, 100 ms
滤波器, 干扰电流	有
故障指示系统	有
牵引和驱动系统效率 (额定工况下)	≥ 0.80
持续点的牵引电机效率	≥ 0.94
牵引力和制动扭矩的关系	见图 1.2。

8节车辆在22.5~29 kV时的牵引力和制动扭矩

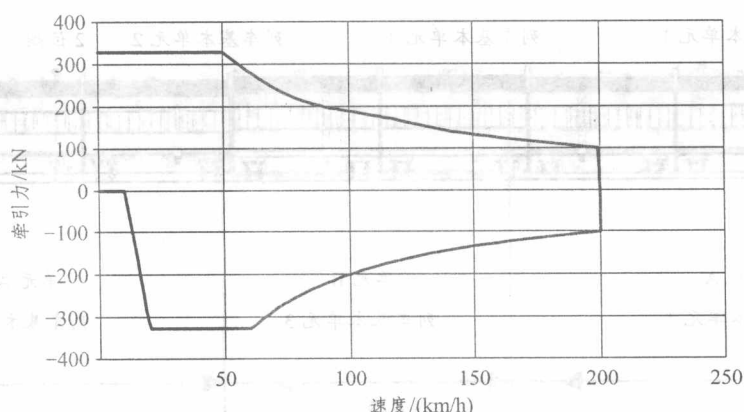


图 1.2 牵引力和制动扭矩关系图

第二节 车辆配置

中国高速 EMU 列车组由 8 节车辆组成, 有以下 4 种不同车型:

- (1) Mc (1 和 2) ——带司机室的动车。
- (2) Tp (1 和 2) ——带受电弓的拖车。
- (3) M (1、2 和 3) ——动车。
- (4) Tb ——带酒吧区的拖车。

每辆车有 4 个轴, 这意味着一个列车组有 20 个驱动轴和 12 个从动轴。

一、车辆标志定义

图 1.3 显示了对单辆车和列车组按车辆方向 (A 和 B 端, 右侧和左侧) 所作的各种标志的定义方法。

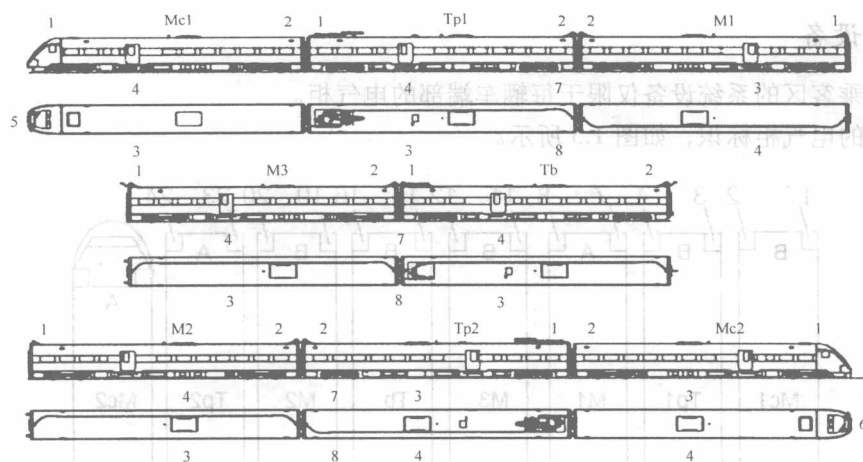


图 1.3 各种标志的定义方法

1—A 端 (车辆); 2—B 端 (车辆); 3—左侧 (车辆); 4—右侧 (车辆); 5—A 端 (列车);
6—B 端 (列车); 7—右侧 (列车); 8—左侧 (列车)

二、车辆平面布置

车辆技术设备主要置于底架、乘客区和车顶的电气柜内。图

1. 底架设备 (见图 1.4)

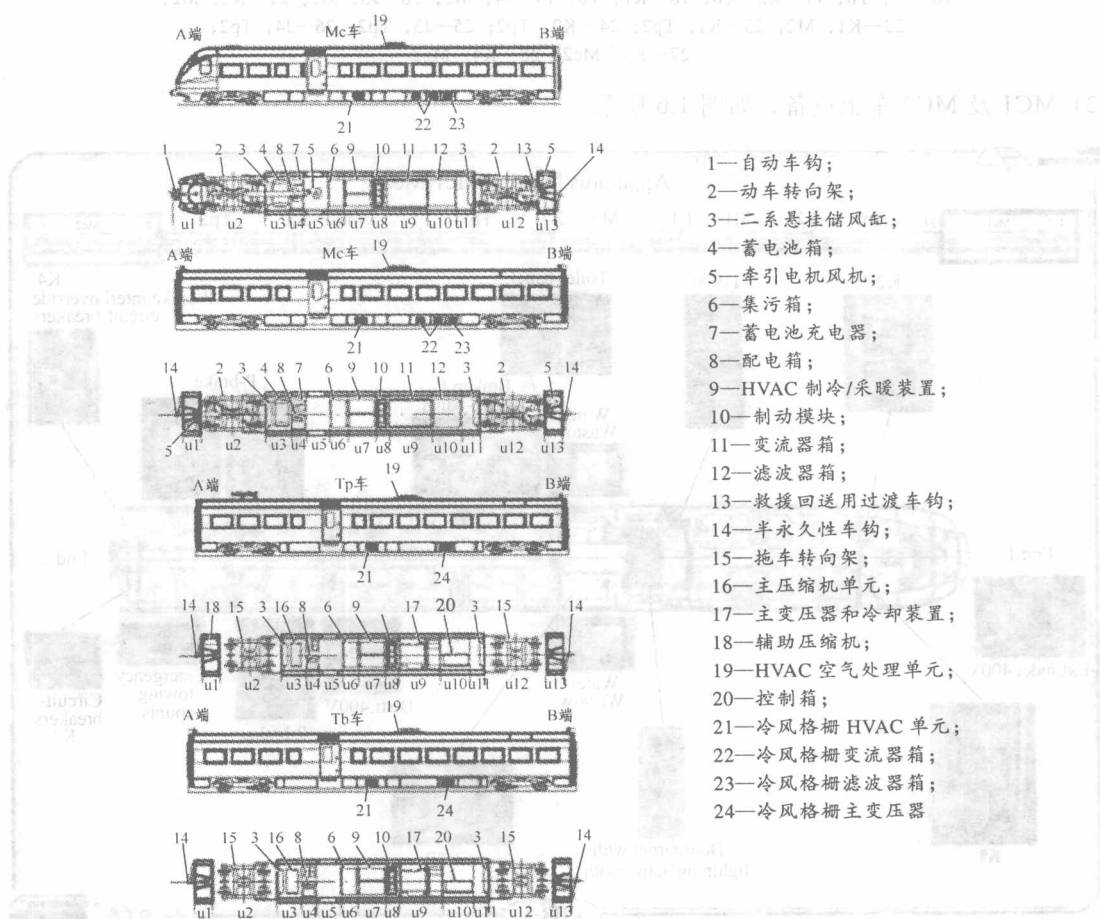


图 1.4 底架设备

2. 乘客区设备

置于列车组乘客区的系统设备仅限于每辆车端部的电气柜。

(1) 乘客区的电气柜标识, 如图 1.5 所示。

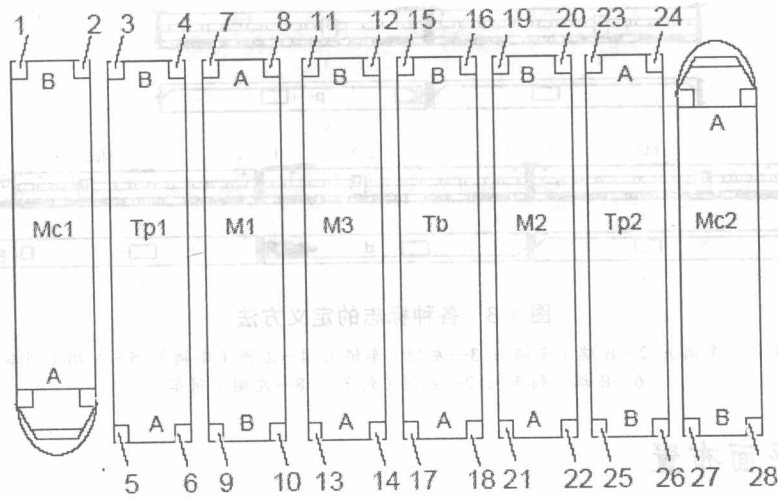


图 1.5 乘客区的电气柜标识

1—K4, Mc1; 2—K3, Mc1; 3—J4, Tp1; 4—J3, Tp1; 5—K2, Tp1; 6—K1, Tp1; 7—K1, M1; 8—k2, M1;
9—J3, M1; 10—J4, M1; 11—J4, M3; 12—J3, M3; 13—K2, M3; 14—K1, M3; 15—J4, Tb;
16—J3, Tb; 17—K2, Tb; 18—K1, Tb; 19—J4, M2; 20—J3, M2; 21—K2, M2;
22—K1, M2; 23—K1, Tp2; 24—K2, Tp2; 25—J3, Tp2; 26—J4, Tp2;
27—K3, Mc2; 28—K4, Mc2

(2) MC1 及 MC2 车上设备, 如图 1.6 所示。

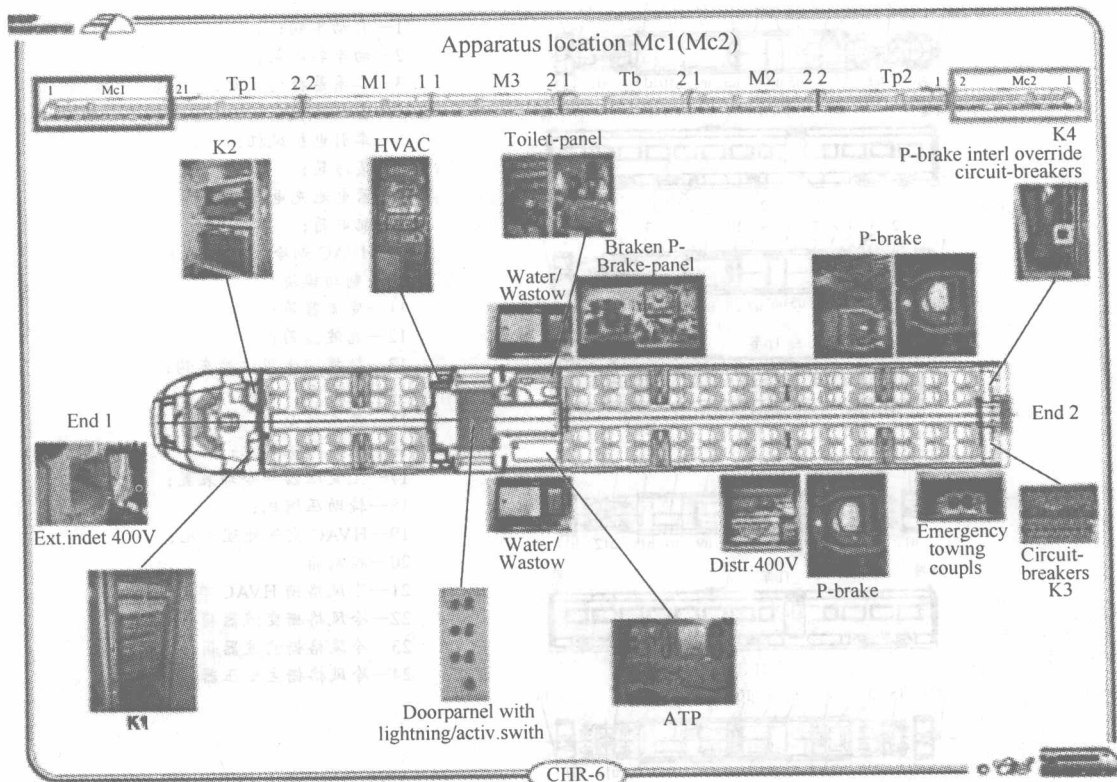


图 1.6 MC1 及 MC2 车上设备

(3) TP1 及 TP2 车上设备, 如图 1.7 所示。

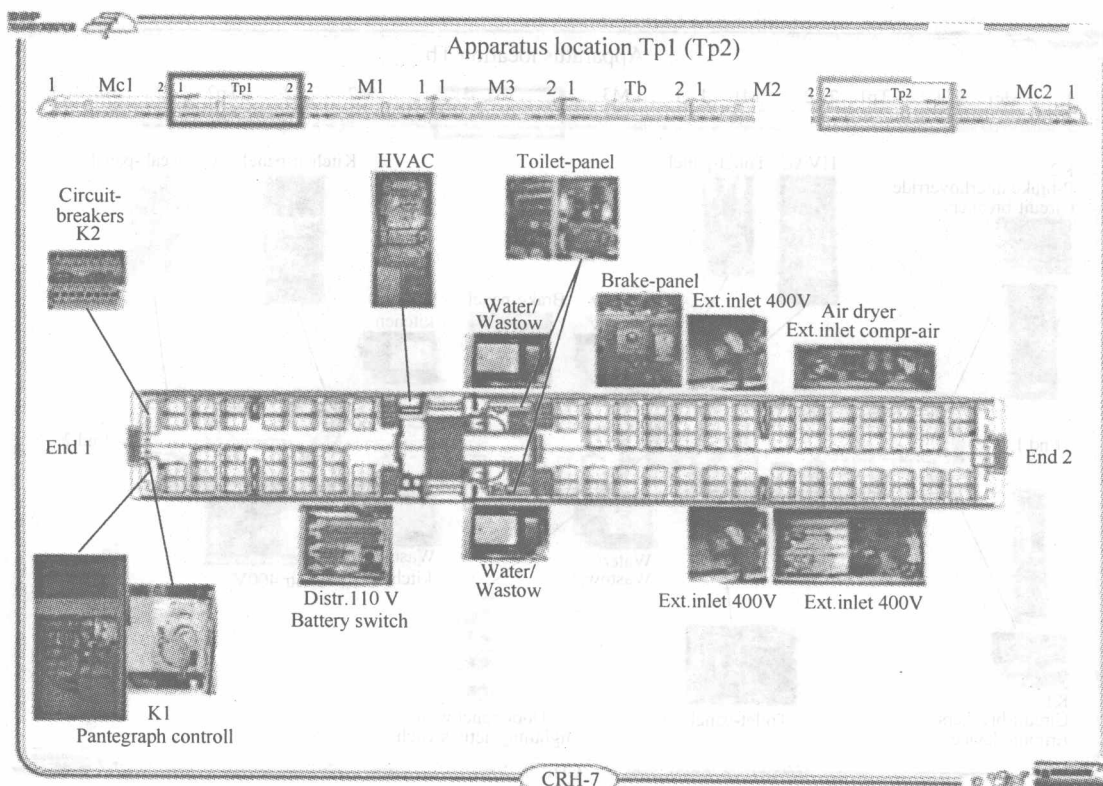


图 1.7 TP1 及 TP2 车上设备

(4) M1、M2 及 M3 车上设备, 如图 1.8 所示。

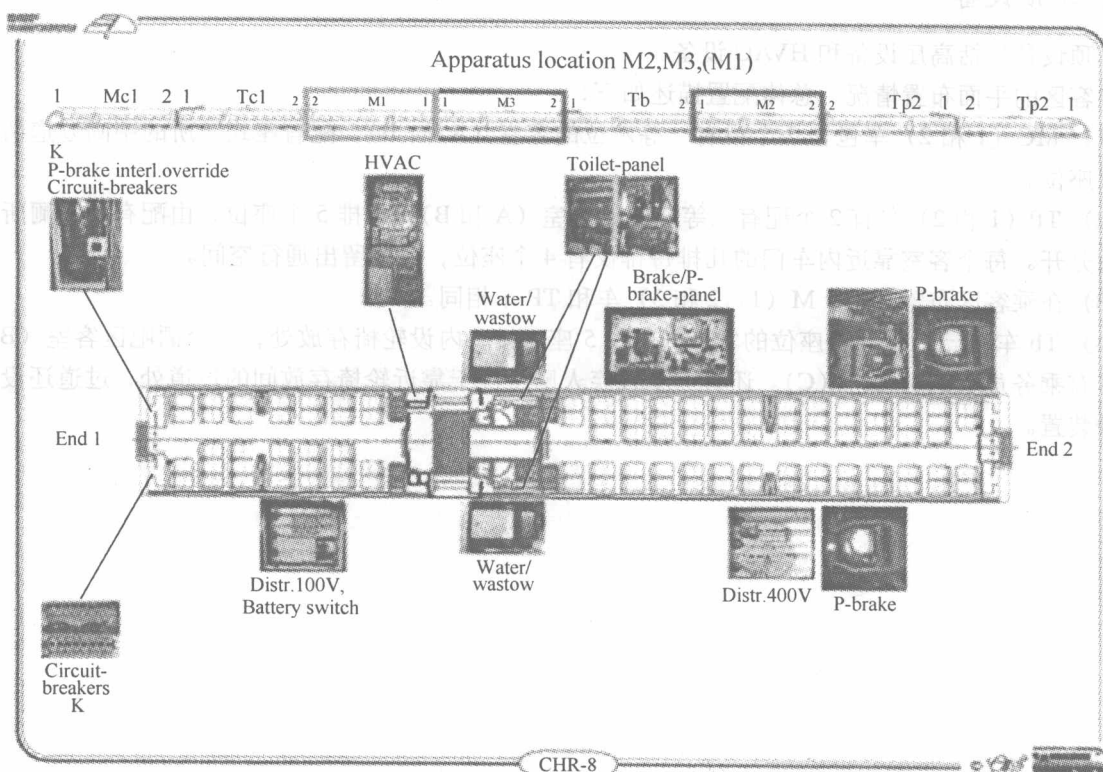


图 1.8 M1、M2 及 M3 车上设备

(5) Tb 车上设备, 如图 1.9 所示。

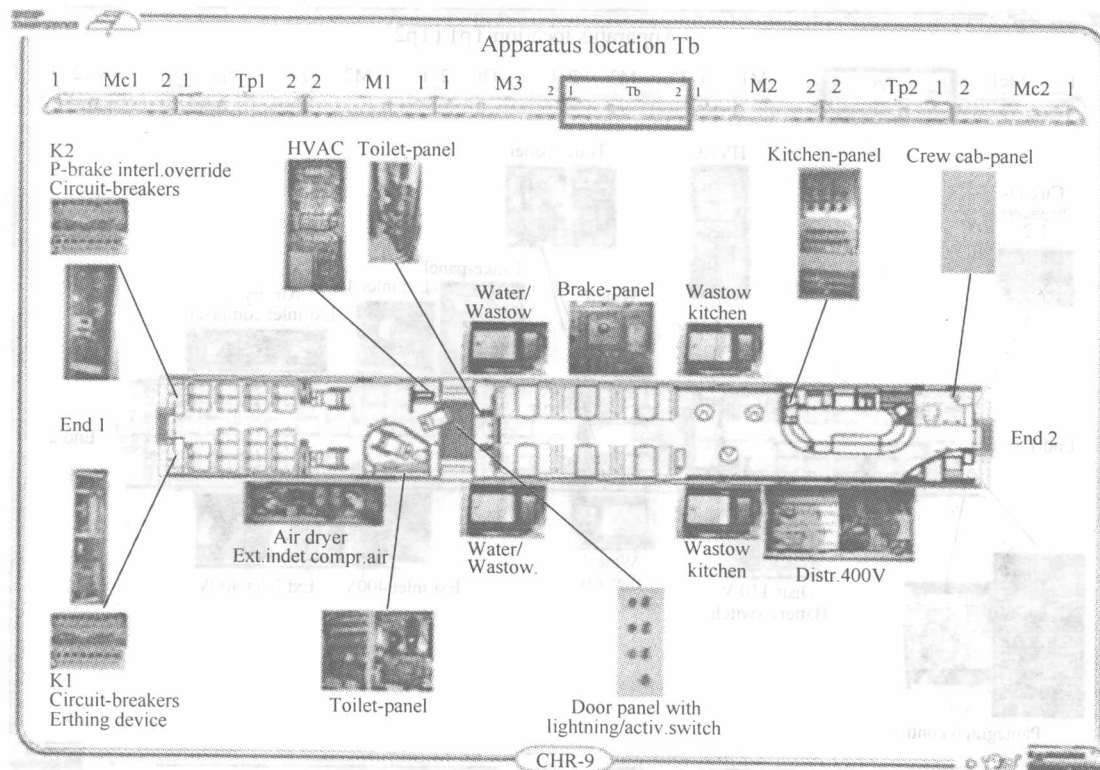


图 1.9 Tb 车上设备

3. 车顶设备

车顶设备包括高压设备和 HVAC 设备。

乘客区的平面布置情况, 总体配置描述如下:

(1) MC (1 和 2) 车包含 2 个设有一等座位的客室 (A 和 B), 配有座式厕所的中间过道两侧每排为双座位。

(2) TP (1 和 2) 车有 2 个配有二等座位的客室 (A 和 B), 每排 5 个座位, 由配有蹲式厕所的中间过道分开。每个客室靠近内车门的几排每排仅有 4 个座位, 以便留出通行空间。

(3) 在乘客区布置方面, M (1、2 和 3) 车和 TP 车相同。

(4) Tb 车有一个带二等座位的客室 (A), 5 座一排, 内设轮椅存放处, 一个酒吧区客室 (B) 和一个带有乘务员室的厨房区 (C)。还有一个残疾人厕所位于靠近轮椅存放间的过道处, 过道还设有轮椅提升装置。



图 1.9 Tb 车上设备

第二章 司机室设备功能及操作

司机控制台位于司机室中央，操纵列车和获取其运行状态信息的所有设备都集中于此。它包括 4 个主要部分：中央面板 A、左侧面板 B、右侧面板 C 及司机控制台面，如图 2.1 所示。

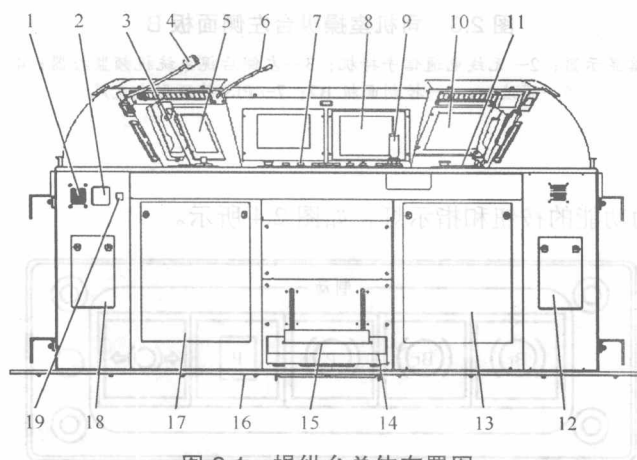


图 2.1 操纵台总体布置图

- 1—扬声器，CIR（车载无线通信系统）；2—AC 220 V 电源插座；3—左控制面板（C1）；4—阅读灯；5—左面板；
6—麦克风，通告和紧急呼叫；7—中间控制面板；8—前面板（A）；9—操纵杆；10—右面板；
11—右控制面板（C2）；12—小检查门，右侧；13—大检查门，右侧；14—脚踏；
15—安全踏板；16—地板；17—大检查门，左侧；
18—小检查门，左侧；19—脚踏加热开关

一、中央面板 A

面板 A 直接正对司机，包含 2 个 MMI 面板，用于 LKJ2000、ATP 和速度参考/扭矩显示，如图 2.2 所示。

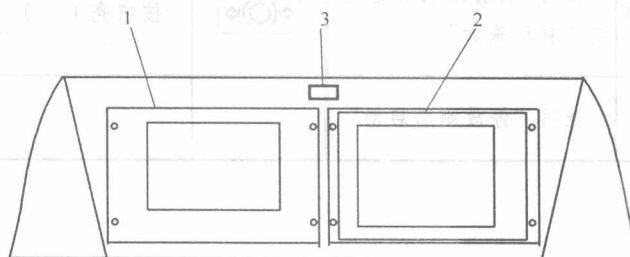


图 2.2 司机室操纵台中央面板 A

- 1—MMI-LKJ2000；2—MMI-ATP；3—速度参考/扭矩显示

二、左侧面板 B

面板 B 包括 CIR 无线电和 PIS 通信控制器、后视监控器及 2 个用于列车控制功能的控制面板 B1 和 B2，如图 2.3 所示。

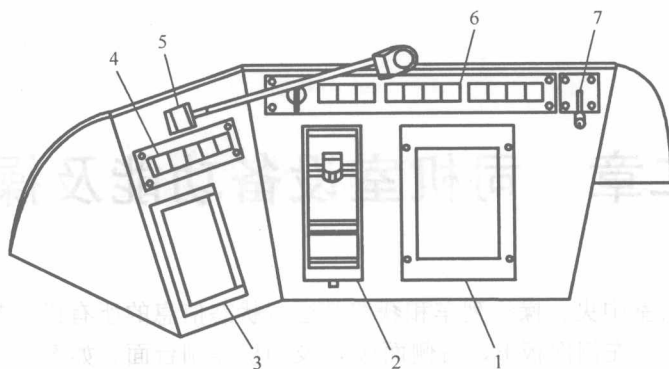


图 2.3 司机室操纵台左侧面板 B

1—CIR 无线电通信显示器；2—无线电通信手持机；3—左侧后视系统视频监控器；4—控制面板 B1；
5—阅读灯；6—控制面板 B2；7—PIS 鹅颈形麦克风

1. B1 面板

B1 面板包括用于制动功能的按钮和指示灯，如图 2.4 所示。

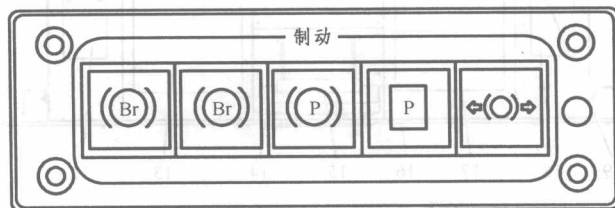


图 2.4 控制面板 B1

表 2.1 给出控制面板 B1 中各种操作的详细说明。

表 2.1 面板 B1 各项功能表

图例	操作显示	说 明	图例	操作显示	说 明
	“制动测试”按钮亮（绿）	表明“制动测试开始”或“制动释放”		指示灯亮（黄）	表明“停放模式有效”
	指示灯亮（红）	表明“制动测试未通过”或“制动施加”		按钮亮（绿）	表明“保持制动启动”、 (用手按住该按钮)缓解保持制动
	按钮亮（绿）	表明“停放制动启动”			

2. B2 面板

B2 面板包括用于列车控制功能、司机室内部功能和供电功能的按钮和指示灯，如图 2.5 所示。



图 2.5 控制面板 B2

表 2.2 给出控制面板 B2 中各种操作的详细说明。

表 2.2 面板 B2 从左到右各项功能表

图例	操作显示	说 明	图例	操作显示	说 明
	自动速度调节 选择开关	左位表示连挂速度， 中位表示正常位，右位 表示清洗速度		按钮“脚踏板 抬起”	按下期间脚踏帘向上 移动
	按钮亮（绿）	表明“前部车钩伸出/ 盖板抬起”		按钮“脚踏板 降下”	按下期间脚踏帘向下 移动
	按钮亮（绿）	表明“后部车钩伸出/ 盖板抬起”		指示灯亮（绿）	表明“外部电源已连 接”
	按钮亮（黄）	表明“表明解钩请求”		按钮“切断高 压”（降弓）	降弓（条件满足时）
	按钮“遮阳帘抬 起”	按下期间遮阳帘向上 移动		按钮亮（黄）	表明“启动高压”（升 起受电弓）
	按钮“遮阳帘降 下”	按下期间遮阳帘向下 移动		按钮亮（黄）	表明“过分相区”（主 断按钮），闪烁表示自动 过分相故障

三、右侧面板 C

面板 C 包括 IDU、CIR 无线电和 PIS 通信控制器、后视监控器和一个用于列车控制功能的控制面板 C1，如图 2.6 所示。

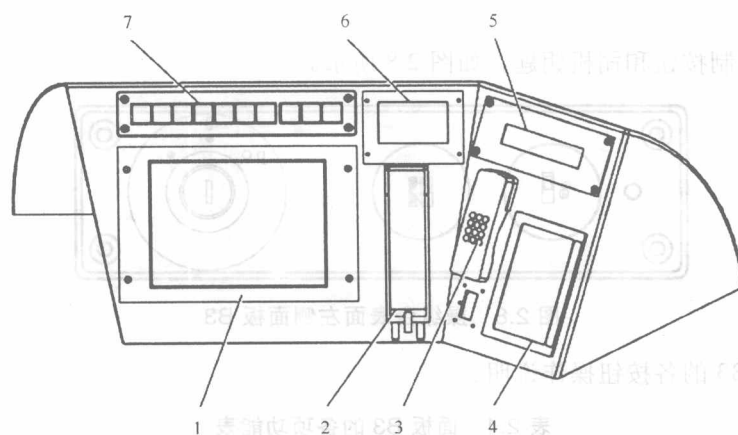


图 2.6 司机室操纵台右侧面板 C

1—IDU；2—PIS 手持机；3—手持机；4—右侧后视系统视频监控器；5—PIS 显示器（汉语文本）；
6—用于 CIR 的打印机；7—控制面板 C1

C1 面板包括用于列车控制功能、司机室内部功能和供电功能的按钮和指示灯，如图 2.7 所示。

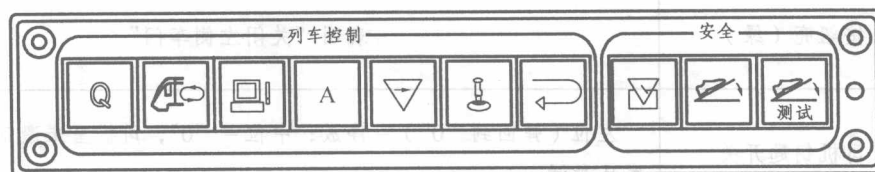


图 2.7 控制面板 C1

表 2.3 给出面板 C1 各按钮的操作说明。

表 2.3 面板 C1 的各项功能表

图例	操作显示	说 明	图例	操作显示	说 明
	按钮亮（黄）	表明“静音 A 类故障报警”		按钮“主控制器操作模式”	如果主控手柄在“0”位，可以在功率和速度参考模式下进行转换
	按钮亮（绿）	表明“隧道模式”		按钮亮（红）	表明“反向或后退”（倒车）
	指示灯亮（红）	表明“电脑故障”		指示灯亮（红）	表明“安全回路断开”
	指示灯亮（红）	表明“A 类故障”		指示灯亮（黄）	表明“DSD 警告”
	按钮亮（红）	表明“牵引阻断超越控制”		按钮亮（红）	表明“DSD 测试”正在进行

四、控制台表面

控制台表面包括主控制器和 3 个用于列车控制功能的控制面板 B3、A1 和 C2。

1. B3 面板

B3 面板包括门控制按钮和司机钥匙，如图 2.8 所示。



图 2.8 操纵台表面左侧面板 B3

表 2.4 给出面板 B3 的各按钮操作说明。

表 2.4 面板 B3 的各项功能表

图例	操作显示	说 明
	按钮亮（黄）	表明“释放左侧车门”
	按钮亮（绿）	表明“关闭左侧车门”
	司机钥匙开关	左位（弹回到“0”）= 停放；中位 = “0”，司机室未激活；右位 = 司机室已激活