

动车组系列培训教材·机械师

动车组

DONGCHEZU

司机室

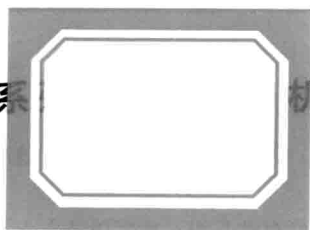
郭北苑 主 编

方卫宁 副主编



北京交通大学出版社
<http://press.bjtu.edu.cn>

动车组系



机械师

动车组司机室

郭北苑 主 编

方卫宁 副主编

北京交通大学出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

本书内容与实际应用结合紧密,以目前我国在用的 CRH1、CRH2、CRH3、CRH5 型动车组为主体进行介绍。

本书共 5 章,分为两个部分,第一部分为教材的第 1 章,针对动车组司机室的特点介绍了司机室环境界面、空间界面及操作界面等人机界面技术;第二部分为第 2 章~第 5 章,分别介绍了 CRH1、CRH2、CRH3、CRH5 型高速动车组的驾驶作业界面布置及功能、动车组车载信息系统操作界面、动车组随车机师作业标准及应急故障处理、动车组司机室检修作业标准等方面的内容。

本书可作为动车组运用维修从业人员职业技术培训教材,也可作为铁道车辆技术专业的技术教育教材。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

动车组司机室/郭北苑主编. —北京:北京交通大学出版社,2012.5

(动车组系列培训教材·机械师)

ISBN 978-7-5121-1015-1

I. ① 动… II. ① 郭… III. ① 动车-驾驶员-技术培训-教材 IV. ① U266

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 112917 号

策划编辑:贾慧娟 陈跃琴 吴桂林

责任编辑:陈跃琴

特邀编辑:宋英杰

出版发行:北京交通大学出版社

邮编:100044

北京市海淀区高粱桥斜街 44 号

电话:010-51686414

印刷者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印张:13.5 字数:345 千字

版 次:2012 年 5 月第 1 版 2012 年 5 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 978-7-5121-1015-1/U·102

印 数:1~2 000 册 定价:27.00 元

本书如有质量问题,请向北京交通大学出版社质监组反映。对您的意见和批评,我们表示欢迎和感谢。

投诉电话:010-51686043, 51686008; 传真:010-62225406; E-mail: press@bjtu.edu.cn。

《动车组系列培训教材·机械师》

编 委 会

顾 问	王梦恕	施仲衡		
主 任	孙守光			
副 主 任	刘志明	章梓茂		
委 员	宋永增	史红梅	陈淑玲	贾慧娟
本书主编	郭北苑			

出版说明

2005 年,在铁道部的安排下,北京交通大学根据国外动车组设计资料、国内外技术交流文件,编写了动车组培训讲义,并对从事动车组运用的在职技术人员进行培训;随着中国高速动车组事业的飞速发展,到 2010 年,该讲义已经修订 4 版,先后培训了设计制造企业和运用部门各类人员 4 000 多人。

为适应动车组机械师专业人才培养的需要,北京交通大学机械与电子控制工程学院、北京交通大学出版社,在铁道部有关部门的指导下,组织北京交通大学铁道部动车组理论培训基地的教师,在南车青岛四方机车车辆股份有限公司、北车长春轨道客车股份有限公司、北车唐山轨道客车有限责任公司和青岛四方庞巴迪铁路运输设备有限公司等单位领导和专家的大力支持下,编写了本套“动车组系列培训教材·机械师”。

教材编写突出理论与实用相结合的原则。本着“理论通俗易懂,实操图文并茂”的原则,系统介绍了 4 种高速动车组的基本原理和结构组成。

本系列教材的出版,得到中国工程院王梦恕院士的关注和首肯,以及北京交通大学学校领导、专家、教授的指导和支持,在此一并致谢。

北京交通大学机械与电子控制工程学院为该系列教材的出版,投入了大量的人力、物力和财力。

本系列教材从 2012 年 1 月起陆续出版,包括《动车组概论》、《动车组车体结构与车内设备》、《动车组转向架》、《动车组制动系统》、《动车组电力电子技术基础》、《动车组供电牵引系统与设备》、《动车组辅助电气系统与设备》、《动车组运行控制系统》、《动车组车内环境控制系统》、《动车组控制与管理系统》、《动车组司机室》、《动车组运用与维修》。

希望本套教材的出版对高速动车组的发展,对提高动车组的安全运行和维修、维护水平有所帮助。

动车组系列培训教材编写委员会

2012 年 5 月

院士推荐

中国高速铁路近年来发展迅速,按照铁路中长期发展规划,到2020年,全国铁路运营里程将由目前的9.1万km增加到12万km,其中时速200~350km的客运专线和城际铁路将达到1.8万km,投入运营的高速动车组将达到1000组。

高速铁路涉及诸多高新技术领域,其中作为铁路运输主要装备的高速动车组是这些高新技术应用的综合体现,它涉及系统集成技术、新型车体技术、高速转向架技术、快速制动技术、牵引传动技术、自动控制技术、网络与信息技术等。大量新技术装备的创新和应用,极大地提高了铁路客货运输的能力和快速便捷的出行,但在实际使用中对现有参与运营、维修、管理等各类人员提出了更高、更新的要求,以确保高速铁路运营过程的安全与可靠性。目前相对于我国高速铁路里程建设速度,对于在实际运营、管理中迫切需求的大量技术人才培养明显滞后,因此会在高速铁路的长期运营中存在严重的安全隐患,温州“7.23”事故已经给了我们一个沉痛的教训。另外,相对于高速铁路建设发展的需求,目前能够满足高速铁路运营、维修人才培养需求的优质教材也存在严重不足,尚不能满足我国高速铁路发展对各类人才培养的需要。

北京交通大学机械与电子控制工程学院作为“铁道部高速动车组理论培训基地”和北京市动车组优秀教学团队所在单位,已长期从事有关铁道车辆专业的教学与科研工作,不但学术水平高,而且教学经验丰富。从2005年开始结合我国高速动车组技术的引进、消化、吸收和创新项目及高速列车国家科技支撑项目,进行研究和实践,取得了许多成果。在参考了国内外动车组设计资料、与国内外有关设计、制造、管理局等方面进行了相关技术和学术交流,在广泛听取来自企业和运用部门提出应加快对运营单位各专业人员进行岗位培训要求的基础上,组织相关专家、教授、高级技师等进行高速动车组运营工程师、技师培训讲义的编写,在内容的适用性、安全性、可靠性与全面性方面保持与国际高速动车组技术同步,并承担由铁道部下达的各项培训任务,至今已为各单位培训高速动车组运营、维修、管理人才4000余人,为保证我国快速发展的高速铁路事业做出了相应的贡献。

今天,这套倾注了众多专家、教授、技师及铁路部门有关领导和工程技术人员大量心血的“动车组系列培训教材·机械师”即将由北京交通大学出版社付梓面世。这套教材的出版,恰逢其时,我们有理由相信它能够为促进我国高速铁路动车组的安全可靠运营和维护提供一个良好的支撑!

祝我国的高速铁路事业进一步健康、蓬勃、快速发展。

中国工程院院士

2012年5月

前 言

自从1964年10月1日世界上第一条高速铁路——日本东海道新干线开通以来，世界高速铁路获得了突飞猛进的发展。高速铁路技术不仅代表了一个国家交通技术发展的水平，也是衡量一个国家科技现代化水平的重要标志。我国一直致力于铁路提速和高速铁路的建设，为实现中国铁路的跨越式发展，2004年1月7日国务院通过了《中长期铁路网规划》，规划提出建设时速200 km及以上客运专线1.2万 km。为提高我国机车车辆装备技术水平，铁道部组织中国北车集团与中国南车集团，通过引进国外先进设计和制造技术，生产出了CRH₁、CRH₂、CRH₃、CRH₅型高速动车组，使中国高速铁路技术发展到了一个新的水平。

动车组是一种全新概念的铁路旅客列车，它所使用的通信与信号系统、全数字化的网络控制、全球定位系统等计算机技术使得它的司机室具有与传统的铁路机车的司机室不同的特点。动车组司机室是整个列车的控制中心、信息中心和检修中心，因此司机室是司机、随车机师、检修人员的共同工作界面。北京交通大学作为铁道部高速动车组理论培训基地，自2005年开始从事动车组运用在职技术人员培训以来，动车组司机室一直作为培训骨干课程开设，该课程的内部讲义亦进行了多次改版。本书以讲义为蓝本，首先针对动车组司机室的特点介绍了司机室环境界面、空间界面及操作界面等人机界面技术；然后分别介绍了CRH₁、CRH₂、CRH₃、CRH₅型高速动车组的驾驶作业界面布置及功能、动车组车载信息系统操作界面、动车组随车机师作业标准及应急故障处理、动车组司机室检修作业标准等方面的内容。

本书由北京交通大学郭北苑主编。具体分工如下，郭北苑编写第1章、第3章和第4章，方卫宁编写第2章和第5章。

在本书的编写过程中，得到有关教师及工厂的大力支持和帮助，在此表示衷心的感谢。

由于水平有限、时间仓促，疏漏和不足之处在所难免，恳请广大读者提出批评和建议。

郭北苑
2012年5月



第1章 动车组司机室概述	1
1.1 司机室与人机工程	1
1.2 司机室环境界面	2
1.2.1 司机室空调环境	2
1.2.2 司机室噪声环境	4
1.3 司机室空间界面	4
1.3.1 司机室的尺寸和布局	4
1.3.2 司机室的可见度	6
1.3.3 司机室的操作域	7
1.3.4 司机室中的座椅	8
1.4 司机室操作界面	9
1.4.1 司机室操纵台布置的人机工程准则	9
1.4.2 操纵台主要操作设备及控制系统	10
第2章 CRH₁ 型动车组司机室	14
2.1 司机室设备布置	15
2.1.1 司机室布置	15
2.1.2 司机操纵台	16
2.1.3 电气柜	25
2.1.4 座椅	26
2.1.5 司机室门	28
2.1.6 窗	30
2.2 CRH ₁ 车辆信息控制装置操纵界面	33
2.2.1 主要功能	33
2.2.2 司乘及维修人员登录使用车载信息系统的功能权限	34
2.2.3 IDU 菜单系统	35

2.3	CRH ₁ 型动车组应急故障处理	37
2.3.1	A 类报警	37
2.3.2	A 类报警故障处理办法	38
2.4	CRH ₁ 型动车组随车机械师作业	57
2.4.1	岗位职责	57
2.4.2	一次往返作业标准	58
2.4.3	随车工具与备品	60
2.5	CRH ₁ 型动车组司机室一、二级检修作业标准	61
2.5.1	检修周期	61
2.5.2	一级检修作业程序及质量标准	61
2.5.3	二级检修作业程序及质量标准	63
第3章	CRH ₂ 型动车组司机室	65
3.1	司机室布置	65
3.1.1	司机室概述	65
3.1.2	司机室设备布置	66
3.1.3	操纵台	71
3.1.4	配电区主要设备	73
3.1.5	座椅	75
3.1.6	门	76
3.1.7	司机室前窗	78
3.1.8	刮雨器	79
3.1.9	头灯	80
3.2	CRH ₂ 型动车组车载信息系统	81
3.2.1	主要功能	81
3.2.2	显示模式及硬件切换方法	82
3.2.3	页面转换关系框图	82
3.2.4	主页面公共部分说明	87
3.2.5	“一般模式”具体操作方法	88
3.2.6	“诊断模式”具体操作方法	93
3.2.7	“检修模式”具体操作方法	93
3.3	CRH ₂ 型动车组应急故障处理	94
3.3.1	需要立即停车处理的故障	94
3.3.2	处置中需要救援的故障	102
3.3.3	牵引供电类相关故障	104
3.3.4	制动类相关故障	121
3.3.5	空调类相关故障	124
3.3.6	辅助电源类相关故障	126
3.3.7	车外设施类相关故障	128

3.3.8 车内设施类相关故障	130
第4章 CRH₃型动车组司机室	135
4.1 司机室概述	135
4.2 司机室布置	136
4.2.1 司机室的布置	136
4.2.2 司机室空调	136
4.3 司机控制台	137
4.3.1 仪表板	137
4.3.2 二级操作区的操作和显示元件	139
4.3.3 故障开关控制台	139
4.3.4 司机室中的气动控制元件	141
4.4 电气柜	143
4.4.1 柜体	144
4.4.2 设置	145
4.5 座椅	148
4.5.1 司机座椅	148
4.5.2 乘务员座椅	150
4.6 门	150
4.7 窗	150
4.7.1 前窗	150
4.7.2 侧窗	151
第5章 CRH₅型动车组司机室	153
5.1 司机室布置	153
5.1.1 动车组司机室的结构和布置	153
5.1.2 座椅	155
5.1.3 司机室门	158
5.1.4 司机室窗	163
5.1.5 司机室内装	169
5.1.6 司机室内设备	175
5.2 司机操纵台	187
5.2.1 功能分区	187
5.2.2 制动系统的指令和设备区	187
5.2.3 主命令控制板区	189
5.2.4 牵引指令控制板区	190
5.2.5 主要动车组设备和警示灯区	192
5.2.6 ATP和信号控制区	194
5.2.7 诊断监控和安全警示板区	194
5.2.8 左右方辅助指令控制板区	195

5.2.9 车载通信控制板区	197
5.2.10 GSM - R 控制板区	197
5.2.11 脚踏板控制区	197
5.2.12 空调控制板区	197
5.2.13 自动解钩指令控制板区	198
模拟题	200
参考文献	201

第 1 章 动车组司机室概述

铁路运输的首项指标是安全，安全的保障需要有良好的装备与优良素质的人员，作为人员与装备的直接界面，司机室可以认为是一个最重要的安全装备。因此，它的设计要充分考虑人-机-环境因素，是一个包括力学、声学、光学、传热学、美学和人机工程学等各学科门类在内的综合性课题。

1.1 司机室与人机工程

动车组是一种全新概念的铁路旅客列车，它所使用的通信与信号系统、全数字化的网络控制、全球定位系统等计算机技术，使得它的司机室具有与传统的铁路机车的司机室不同的特点。

动车组司机室是整个列车的控制中心、信息中心和检修中心，它必须充分满足高速列车的各种性能，即应在运行性能的基础上，全面考虑确保安全运行的高位置、宽视野的监视条件，创造考虑乘务员疲劳因素且操作性、舒适性良好的环境空间。动车组司机室安装有较多的各种设备。运行中需要经常操作或者监视的重要设备，主要有主操控设备的主控制器、制动控制器；监控用的速度表、压力表、电压表、各种指示灯；经常操作的运行安全保证装置（车载无线装置及无线话筒、运行调度专用电话）及各种按钮等。

设备配置上有必要考虑符合人机工程学的合理方案。保证司机工作时能够时常保持适度的紧张状态，但不能妨碍其操作范围内的活动。不能使司机产生过度疲劳，尤其是影响到视点的仪表盘的倾角，更应在充分研究的基础上确定；仪表盘内部必要的指示灯和重要的仪器、按钮等应集中配置在司机的视野以内。另外，为便于维护保养作业，还有必要充分考虑设备的安装方法和结构。设备安装方式上，除了司机直接必需的部分以外，应将其他各种设备均镶嵌在司机台面板内，以减少凹凸不平，给人以整齐、平整、舒适的感觉。

司机室内设计上，必须考虑减轻司机疲劳和提高舒适度，特别要注意环境相关的色彩、照明、换气、空调设备、噪声等问题。在照明方面，仪表照明尤为重要，应避免漏光直接刺眼及前窗玻璃的反射。司机室内安装的各种设备，从结构上必须使得驾驶室整体简洁明快，因此必须在设备本体的设计上及总装上进行充分的考虑。

现代动车组司机室设计的一般流程如图 1.1 所示。

司机室设计原则上应按照图 1.1 所示流程进行。但实际设计流程并非只由单一要素决定，而是在多个要素不断协调的基础上推进的。

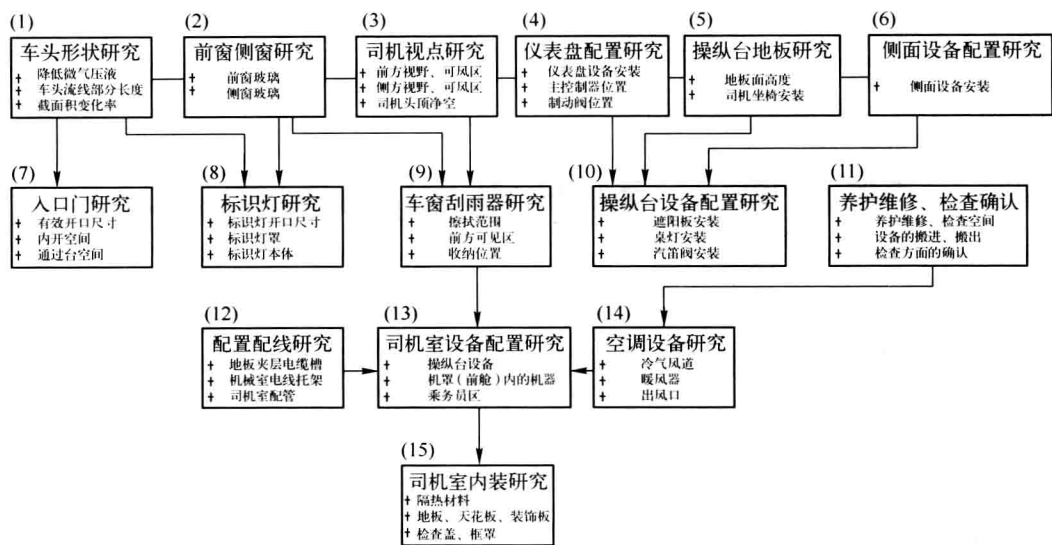


图 1.1 动车组司机室设计的一般流程

可以看到，现代动车组司机室是一个以人为中心的设计，其界面技术主要内容如表 1.1 所示。

表 1.1 司机室主要界面技术

序 号	内 容	序 号	内 容
1	人体测量学的评估	8	列车管理系统（TMS）接口界面设计
2	驾驶作业任务分析	9	列车控制系统（TCS）接口界面设计
3	3D、CAD 工作场所建模	10	人的错误分析（HEA）
4	显示和控制面板设计	11	工作负荷及人力资源研究
5	牵引/制动控制器（TBC）设计	12	培训需求分析（TNA）
6	警告/警惕性系统的规范	13	危险与操作性研究
7	警示设计	14	健康与安全风险评估

1.2 司机室环境界面

1.2.1 司机室空调环境

1. 司机室供热

1) 司机室热环境要求

① 司机室的加热装置必须能维持最低温度 18℃（64°F），该温度是指距离座椅中心 60 cm 高度的位置温度，加热装置维持此温度的最短时间不能小于 3 h。

② 司机室风挡玻璃在恶劣环境下不应该影响司机室热环境，比如由于空气渗入通过

辐射、传导引起热量散失。

③ 司机室热环境应考虑由于设备或侧墙热对流产生的热负荷。

④ 司机室在提供热源时应提供加湿功能,以提高舒适性,减少皮肤和黏膜的干燥,同时有助于空气颗粒物的沉淀。

2) UIC 651 铁路标准对机室热环境的规定

在 UIC 651 铁路标准(简称 UIC 标准)对司机室热环境做了相应的规定。如在 UIC 标准 2.9.2.1 节中规定司机必须能够在 $18^{\circ}\text{C} \sim 23^{\circ}\text{C}$ 的范围内随意调节温度(在座椅周围高于地板面 1.5m 处测量)。司机室内顶部和底部区域之间的温度差不得超过 10°C (在高于地板面 10 cm 和低于顶板 10 cm 处测量)。当外温低时,允许降低可调温度范围。但是,加热功率的设计必须能使车内至少获得 18°C 的温度。当接通加热装置时,必须能够供给每人每小时至少 30 m^3 的新风量。在 2.9.4.1 建议空调装置应安装于经常在环境温度非常高(超过 30°C)且湿度大的地区运行的车辆上。空调系统参数的设计必须使司机室内维持如下温度: $T_{\text{int}} = 20 + 0.5(T_{\text{ext}} - 20)$ ($T_{\text{ext}} > 20^{\circ}\text{C}$),同时保证进入司机室的新风量每小时每人至少 30 m^3 (司机室正常定员)。上述算式中, T_{ext} 为车外温度, T_{int} 为司机室内温度。

在 UIC 标准 2.9.3.1 节中通风系统的设计必须保证每小时每人至少 30 m^3 的风量被吹入司机室,而不引起不适气流。司机应能调节气流。在正常通风情况下,司机头部气流速度不得超过 0.3 m/s 。UIC 标准 2.9.3.2 节中为了保证积蓄热量的迅速排除,通风系统的设计必须保证每小时每个司机室由司机控制增加的外气流量至少为 300 m^3 。

2. 司机室制冷

1) 司机室空气环境要求

- ① 空调应使得司机室温度维持在 29°C 以下。
- ② 在高温和高露点的环境下司机室空调具有除湿功能是十分重要的。
- ③ 空调环境下温度从地板面到人头部位置的温度差不应超过 5°C 。
- ④ 加装的司机室空调系统不应该导致司机室使用空间的减少。
- ⑤ 司机室风窗应提供可移动的遮阳装置或防晒膜,以减少外界热辐射。
- ⑥ 采用空调系统后应能减少开窗和通风系统的使用,以减少内部噪声。

2) UIC 651 铁路标准对机室空气环境的规定

在 UIC 标准中规定:司机室所有各侧必须完全封闭。车门、车窗、管路走线和电缆走线、检查活门及任何通风活板必须密封,防止液体、废气和灰尘进入。司机室内要有微小的正压。

当错车和/或驶过隧道(这两种情况可能同时发生)时,必须保护司机免受可能发生的气压波动和大幅度的气压波动,特别是在高速情况下。

在一横断面为 90 m^2 的隧道中测得的压力变化应符合下列值:

- 绝对压力变化 $\leq 1\,000\text{ Pa}$;
- 在 1 s 内的压力变化 $\leq 400\text{ Pa}$ 。

当列车穿过隧道时,这些值也适用于列车。司机室,尤其是地板和车顶,应进行隔热。排气系统的设计必须使废气不会经通风回路再循环。

1.2.2 司机室噪声环境

1. 司机室噪声环境要求

司机室噪声建议控制在 75 dB (A) 以内。

2. UIC 651 铁路标准对机室噪声环境的规定

在 UIC 标准中对机室热环境做了相应的规定。如在 UIC 标准 2.10.1 节中规定司机室内须保持尽可能低的噪声水平,通过采取适当的措施(隔声、吸声)限制噪声源。动车组以不超过 160 km/h 的速度运行时,在司机室内 30 min 测量的等价连续噪声水平不得超过 78 dB (A)。当车速更高时,应当尽各种努力使噪声水平数值维持与 UIC 标准 2.10.1 节中数值相同。

车速 = 300 km/h 时:

- 开放线路

≤ 78 dB (A)	强制值
≤ 75 dB (A)	“期望”值
- 在隧道中(不管上层建筑)

≤ 83 dB (A)	强制值
≤ 80 dB (A)	“期望”值
- 车辆静置,辅助设备运转并且车窗关闭时: ≤ 68 dB (A)

在 UIC 标准中规定,噪声测量应在如下的条件下进行:

- 车门、车窗必须关闭;
- 线路必须处于良好的运行秩序,且线路特点必须由铁路业主规定;
- 牵引载荷必须至少等于最大允许值的三分之二;
- 最高行车速度维持的时间至少为测量时间的 90%。

为了满足上述条件,所规定的测量时间可以分成几个短的时间段。测量应在司机耳部平面(就座位置)、从司机室前窗伸展到后部墙壁的水平面中心处进行。

1.3 司机室空间界面

1.3.1 司机室的尺寸和布局

司机室必须宽敞,必须在站立位置各点可以接近并且应尽可能允许 2 000 mm 的净空高度。在站立位置可接近的任何一点处,净空高度应不小于 1 850 mm。沿司机就座时视线平面纵向测量,前窗内表面与处于司机坐椅后面的最近物体(墙、门、橱等)之间,司机室必须有 1 500 mm 的最小深度。这一要求保持在至少 2 000 mm 宽度上的深度值是最小允许值,应尽力取得更大的数值。从司机眼睛到司机坐椅前部前窗的距离必须在 500 ~ 1 200 mm 之间。司机室内工作人员的行动自由不得受凸出物妨碍。司机室的宽度必须使工作人员不必危险地探身出去或不必使用反光镜就能在每一侧通过侧窗观察列车。司机室内的空气量至少为 10 m³。

在结构安全性能方面,司机室侧墙、地板和车顶的设计必须使它们在受外力作用时有足够的抗压、抗弯强度。司机室尽可能牢固地建造在牵引单元的主体框架中,这样冲击造

成的任何变形就发生在司机室的前面和/或下部。特别是司机室的前侧应足够稳固地稳定在底架中，并且如果发生碰撞应具有可计算的抗变形阻力，特别是在缓冲梁和车窗底部之间的区域。

司机室的结构应在无永久变形情况下承受的压应力如表 1.2 所示。

表 1.2 司机室的结构在无永久变形情况下承受的压应力

	机车和驾驶拖车	动 车	注 释
在风挡玻璃下边缘的底下	300 kN	300 kN	均匀分布
在缓冲梁水平面	2 000 kN	1 500 kN	分布在两个缓冲饼上
	2 000 kN	1 500 kN	沿自动车钩的中心线

此外，建议牵引装置的前面部分用能够吸收冲击能量的材料制造。

为了防止车辆内部的惯性影响，司机室内部装备的设计必须满足：在速度突变时，工作人员不被锋利的边缘、凸出的物体等弄伤。如果达不到上述要求，这些物体必须用减振材料覆盖。对车内安装设备和其他零部件固定的设计必须满足在正面受冲击的情况下，承受至少 3g 的加速度。

为防止其他危险源，司机室不得有任何可能对工作人员构成危险（爆炸、火、电击或有毒蒸汽等）的设备。车顶安装的金属、不带电零部件必须与车辆构架连接。此外，它们必须正确接地，以保证接触线或受电弓的带电部分落在车顶的情况时可起保护作用。在车辆端部的司机室必须至少有一个门或通道，使工作人员在紧急情况下易于到达通向车辆另一端的纵向走廊。如果采用的是门，则必须是从司机室向外开的门，并且必须尽可能有良好的气密性。但是，须仅以推或其他简单和快捷的方式就能开门。如存在任何阻塞（行李、乘客）危险，必须采用回转门（向外和向内开）或滑动门。出口必须对司机来讲易于到达。相应地，座椅不得成为妨碍工作人员到达出口的主要障碍。工作人员必须能安全、毫不困难地撤出司机室，并且至少撤出 2 m 的距离。出口高至少 1 800 mm，宽至少 500 mm。门的净空至少为 1 700 mm × 430 mm。

各司机隔间必须可从两侧毫无危险地进入。因此每侧有一个门，直接从驾驶室或通过相邻的隔间给出向外的通道。这些门和在位于司机室前面的缓冲饼之间的距离不得超过 8 m。司机驾驶室侧墙上的门必须仅向内打开。通往司机室外部的车门必须有一个至少 1 875 mm × 500 mm 的净空。具有地板平面通道的司机室车门必须允许一个至少 1 750 mm × 500 mm 的净空（无脚踏）。

司机室上车脚蹬须在同一垂向平面且彼此之间间隔等距。脚蹬之间的距离不得超过 450 mm。底部的脚蹬高度必须为限界允许的最低值。脚蹬的宽度须相同，最小为 300 mm，并且最小深度应为 150 mm。脚蹬必须防滑。

在通往司机室的车门和脚蹬的每一侧必须备有一扶手。从扶手的下端到上端的距离不得超过 1 250 mm。从扶手的顶端到司机室地板平面的距离不得小于 1 200 mm。

扶手必须为圆形且不得有任何锋利的边缘，只把两端固定在机车侧。扶手与车辆侧墙

之间的间隙至少为 40 mm，并且如果限界允许，底部的间隙应增加到 60 mm。此外，扶手清洁起来必须毫不困难。如果从地面上够不到司机室车门外部的开门手把，须在车门较低部位备一个额外的手把。手把的旋转轴须在距车门下边缘至少 80 mm，距车门侧边至少 50 mm 处。80 mm 的距离也适合于固定手把。手把与车门表面之间的间隙须至少为 50 mm。手把长至少 120 mm 且为圆形。

司机室的地板必须平坦。司机室的地板必须覆盖防滑且易清洁的材料。

司机室前窗的尺寸必须适合司机在规定条件下，能够正确地观察轨道和（视觉）信号。因此，从前窗顶部边缘或被加热副窗顶部边缘（若有的话）到司机站立地板的距离不得小于 1 800 mm。

每侧侧墙或每侧侧门必须至少有一个车窗，当车窗开启时，工作人员可以探身出去观察列车。各司机室内每侧的侧窗中至少有一个的尺寸必须满足这样的要求，即在紧急情况下，如果没有其他合适的办法，工作人员能在打破车窗玻璃之后经车窗撤出司机室。决定司机室内所有车窗的位置时必须参考外部视觉信号和内部光源等，使工作人员处在正常工作位置时不被反光误导或因反光引起不便。

司机室内所有车窗必须由安全玻璃制造且有特别的、不能擦掉的标记。用于司机室前窗和任何加热水窗（车窗被加热，防止结霜）的安全玻璃类型不得改变信号颜色，并且其质量必须满足，当玻璃（通常夹层玻璃）被击打或打破时，玻璃仍留在原来位置，为工作人员提供安全保护和足够的视觉范围，以使列车继续行驶。

前窗必须安装可调遮帘、窗帘或其他装置，使工作人员可保护自己不被阳光、前灯等照得目眩。如果使用透明嵌板，不得改变信号颜色。此外，前窗必须包含尺寸合适的车窗风挡刮雨器及防冻和除雾装置。

1.3.2 司机室的可见度

司机以松弛坐姿坐定在坐椅上和站立操作时，通过前窗的瞭望条件应符合 UIC 651 铁路标准的规定。司机以松弛坐姿坐定在坐椅上，瞭望前方时，至少在水平视线左、右各 35° 范围内，前窗结构应对视觉不产生干扰。司机坐定在坐椅上，在最佳视角范围内，透过侧窗几何中心进行瞭望时，司机头部转动的角度不得超过 60°。雨刷对前窗的括扫面积，应能确保对前方的瞭望条件。

1. 眼睛的参照面位置

在 UIC 651 铁路标准中规定，当以坐姿或站姿驾车时，司机眼睛的位置以一个参照表面来描述，参照表面的中心位于司机台纵向轴上。对于不同的驾驶姿势，其参照表面的上限和下限是由所考虑的最矮和最高司机的实际的眼睛位置决定的。

始终假设站立姿势驾车的参照表面是垂直的。但是，坐姿驾车的参照表面可以偏离垂直平面，取决于司机台/坐椅系统选用的人体工程学方案，以及坐椅在垂直或水平平面中的调节量。如果另一个人的位置是永久性的工作岗位，则必须以相似的方式确定相应的参照表面。