

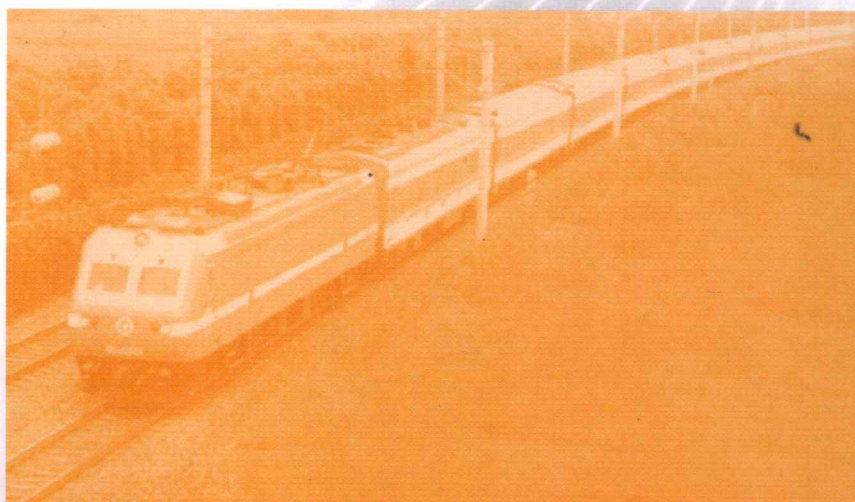
机车乘务员培训教材

电力机车专业知识

DIANLIJICHE ZHUANYE ZHISHI

主编 包学志

主审 陈友松 史安



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

机车乘务员培训教材

电力机车专业知识

主 编 包学志

主 审 陈友松 史 安

西南交通大学出版社

· 成 都 ·

内 容 简 介

本书以 SS₉ 型、SS₄ 改型电力机车为主体,介绍了总体及走行部、电力机车电机、电力机车电器、电力机车电路、制动系统和高低压试验及故障处理等的电力机车主要知识。

本书适合作路内机车司机、学习司机及运用干部的学习培训教材,同时也适合作合资企业、地方铁路企业机车乘务员的学习培训用书。

图书在版编目 (C I P) 数据

电力机车专业知识 / 包学志主编. — 成都: 西南交通大学出版社, 2009.5

机车乘务员培训教材

ISBN 978-7-81104-642-7

I. 电… II. 包… III. 电力机车—技术培训—教材
IV. U264

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 079472 号

机车乘务员培训教材

电力机车专业知识

主编 包学志

*

责任编辑 高 平

特邀编辑 张 阅

封面设计 本格设计

西南交通大学出版社出版发行

(成都二环路北一段 111 号 邮政编码: 610031 发行部电话: 028-87600564)

<http://press.swjtu.edu.cn>

成都蓉军广告印务有限责任公司印刷

*

成品尺寸: 185 mm × 260 mm 印张: 18.25

字数: 515 千字 印数: 1—3 000 册

2009 年 5 月第 1 版 2009 年 5 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-81104-642-7

定价: 29.00 元

图书如有印装质量问题 本社负责退换

版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

前 言

铁路运输工作是我国交通运输体系的重要组成部分，具有中长距离、大运量、快捷、安全、低耗、环保等特点，在国民经济中占有非常重要的地位。机车乘务员作为铁路运输的直接人力资源，其素质决定了铁路运输服务的质量，对铁路运输发展起着极为关键的作用。机车乘务员的工作性质决定了其在铁路运营中的重要地位。机车乘务工作技术含量高，工作责任大，全面提高这支队伍的素质是机务部门重要的基础管理工作。因而为机车乘务员日常培训和考核提供一整套具有针对性、实用性和时效性的系统培训教材是非常必要的。

随着铁路的改革与发展，牵引动力不断更新改进，大量新技术、新设备投入运用，铁路现场工作已经发生了翻天覆地的变化。SS₉、SS₄型电力机车是沈阳铁路局主型客、货运电力机车，其作为新型牵引机车已被广泛应用于铁路运输实际，对其内部构造与工作原理做进一步了解有利于机车乘务员更好地完成本职工作。因此，沈阳铁路局机务处、教育处等有关部门组织编写了本套指导机车乘务员实际工作的教材。本套教材阐述简明扼要、通俗易懂，便于全路机车乘务员日常业务学习，其语言文字深入浅出、严格规范，适用于乘务员上岗考核及晋升培训。

本书主编是包学志，副主编是杨春燕，主审是姜振勇、史安，参加编写的人员有潘德永、刘梅、王静环、朱俭、李德俭、刘铁民、韩成华、李洪斌、崔忠江。

本套教材在编写过程中得到了沈阳铁路局机务处、职教处、沈阳铁路机械学校、锦州职工培训基地、齐齐哈尔高级司机学校、苏家屯机务段、沈阳机务段技术室和教育室领导专家的大力支持，在此一并感谢。由于时间仓促，书中不妥之处难免，恳请广大读者批评指正。

编者

2008年12月

目 录

第一章 总体及走行部	1
第一节 概 述	1
第二节 车 体	1
第三节 设备布置与通风系统	5
第四节 转 向 架	26
第五节 牵引缓冲装置	53
第六节 空气管路系统	56
复习思考题	62
第二章 电力机车电机	63
第一节 主变压器	63
第二节 脉流牵引电动机	75
第三节 劈相机	87
第四节 交流辅助电动机	90
第五节 电抗器和互感器	97
复习思考题	105
第三章 电力机车电器	106
第一节 高压电器	106
第二节 低压电器	124
复习思考题	146
第四章 电力机车电路	148
第一节 简 介	148
第二节 主 电 路	149
第三节 电力机车辅助电路	161
第四节 电力机车控制电路	168
第五节 LCU 逻辑控制单元	205
第六节 微机控制诊断系统	218
复习思考题	226
第五章 制动系统	228
第一节 概 述	228
第二节 空气压缩机组	230

第三节 机车制动机	232
第四节 制动系统的试验与检查	254
第五节 机车制动机的操作规程	258
复习思考题	261
第六章 高低压试验及故障处理	263
第一节 SS ₄ 型电力机车高低压试验	263
第二节 SS ₉ 型电力机车高低压试验	268
第三节 SS ₄ 型电力机车应急故障处理	273
第四节 SS ₉ 型电力机车应急故障处理	280
复习思考题	285
参考文献	286

第一章 总体及走行部

第一节 概 述

一、电力机车的组成

电力机车是从接触网获取电能，用牵引电动机驱动的机车。电力机车一般由三大部分组成，它们分别是：

1. 电气与控制部分

电力机车的电气部分包括机车上的各种电气装置及其控制系统，它们的主要功能就是实现能量的传输、转换并对传输和转换的过程进行控制。通常把电力机车的电气装置按其具体作用分为机车主电路、机车辅助电路、机车控制电路三个相对独立的子系统。

2. 机械与走行部分

电力机车的机械与走行部分包括车体、转向架、车体支承装置和牵引缓冲装置。车体用来安装机车的绝大多数电气设备，为机车乘务员操纵机车提供工作场所；转向架一方面用来承担机车质量并将其传递到钢轨上，另一方面用来产生、传递机车牵引力和制动力，牵引列车在线路上运行；车体支承装置是车体与转向架之间的连接装置，它把车体连同其安装设备的质量均匀地分配给转向架；牵引缓冲装置把转向架产生的牵引力、制动力传递到车体并经车钩作用到车辆上，实现机车对车列的牵引、制动功能。

3. 空气管路与制动系统

电力机车的空气管路与制动系统包括风源、控制气路、辅助气路和制动机四个组成部分。风源部分用来产生、净化、储存压力空气；控制气路为机车气动电器提供动力；辅助气路为机车辅助风动器械提供动力；制动机部分用来实现对列车的制动、缓解和保压，并实现对列车的调速、停车等。

二、电力机车的特点及优越性

蒸汽机车、内燃机车牵引列车所需的能量完全由其自身装载的燃料燃烧产生，属于能量自给式机车。电力机车属于能量非自给式机车，其所需的能量由接触网供给，正是这一点，使得它具有功率大、速度高、过载能力强、效率高等特点。电力机车所具有的这些特点，使其在铁路运输中的优越性十分明显，主要表现为运输能力强、经济效果显著、能源利用合理、乘务员劳动条件较好、行车安全性能好等。

第二节 车 体

一、电力机车车体的功能和对车体的要求

电力机车车体是机车的主要承载部件之一，它是箱形壳体，由板、梁组焊而成。在电力机车中，除走行部外的所有机械、电机设备和电子、电器装置等都安装在车体上。在运行过程中，车体要把

牵引力和制动力传递给车钩, 承受垂向载荷, 还要承受水平方向的冲击载荷和侧向力的作用。所以, 车体结构必须符合电力机车通用技术条件中的有关规定: 具有足够的强度和刚度, 以保证机车运行的安全性和平稳性; 必须为车内设备安装提供足够的空间, 并保证其正常运转; 必须为司机操纵提供良好的工作环境。

1. 电力机车车体的功能

- (1) 车体是乘务人员操纵、保养和维修机车的场所。车体内设有司机室和各机器间。
- (2) 安装各种电气、机械设备, 并保护车内设备不受外界风沙、雨雪的侵蚀。
- (3) 传递垂直力。将车体内外各种设备的质量经车体和车体支承装置传递给转向架。
- (4) 传递纵向力。将转向架传来的牵引力、制动力经车体传递给车钩和缓冲器。
- (5) 传递横向力。在运行中, 车体要承受各种横向作用力, 如离心力、风力等。

2. 电力机车对车体的要求

- (1) 有足够的强度和刚度。即在机车允许的设计结构速度内, 保证车体骨架结构不发生破坏和较大变形, 以确保运行安全和正常使用。
- (2) 为了提高机车的速度, 必须减轻车体的自重, 而且要求在各个方向上做到重量均匀、重心低。
- (3) 车体结构必须保证设备安装、检查、保养以及检修更换的便利。
- (4) 作为现代化的牵引动力, 车体设计必须充分考虑改善乘务人员的工作条件, 完善通风、采光、取暖、瞭望、隔音、隔热等措施。
- (5) 车体必须纳入国家规定的机车车辆限界尺寸中。
- (6) 在满足车体基本功能和空气动力学车体外形的基础上, 应使车体外形设计美观、大方。

二、车体各部分主要结构

(一) SS₄改型机车车体

SS₄改型机车车体主要由底架、侧墙、车顶盖、司机室、台架、排障器等组成, 图 1.1 所示为 SS₄改型电力机车车体总图。

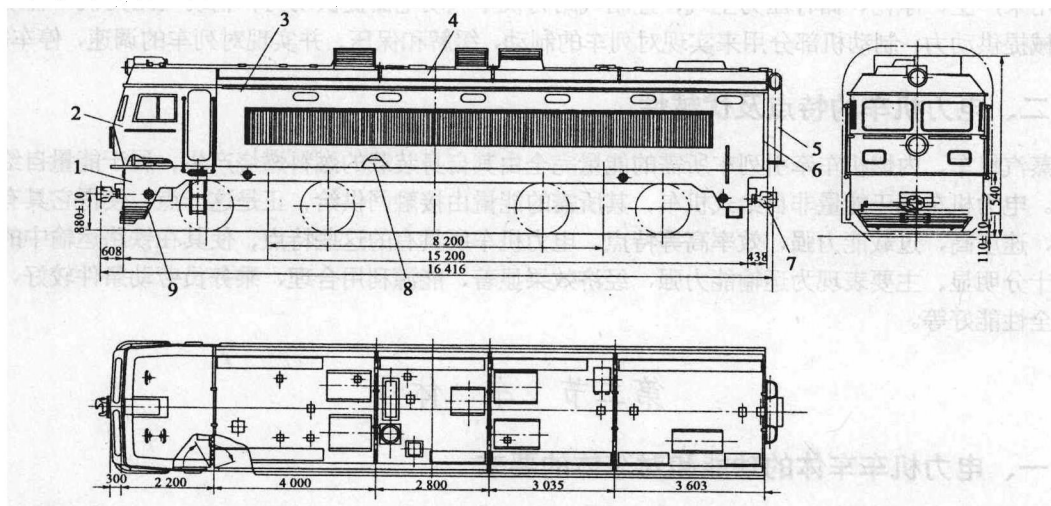


图 1.1 SS₄改型电力机车车体总图

1—底架; 2—司机室; 3—侧墙; 4—车顶盖; 5—连接装置; 6—后端墙; 7—牵引缓冲装置; 8—台架; 9—排障器

1. 底 架

底架主要由两根侧梁、两根枕梁、两根牵引梁、两根变压器横梁、两根变压器纵梁、一根台架横梁、一根隔墙梁和一些辅助梁焊接而成。

2. 側 牆

侧墙在车体两侧,作为整体承载式车体,SS₄改型机车车体侧墙采用传统的框架结构,是机车车体的主要承载结构之一。为减轻自重,侧墙立柱、横梁及外墙板均采用 3 mm 厚的 16Mn 钢板及压型体焊接而成。在侧墙中间部分设有侧墙进风口,用于安装侧墙百叶窗和滤尘器;在侧墙上部开设 6 个采光用的椭圆窗孔。

3. 顶 盖

车顶盖由 4 个顶盖和 3 根活动横梁组成。4 个顶盖由前至后依次为第一高压室顶盖、变压器室顶盖、第二高压室顶盖和机械室顶盖，车顶盖上装有车顶电气设备。为了便于车内设备的拆、装和预布线需要，各车顶盖和活动横梁做成活动可拆式；并且各车顶盖都做成宽度较大的大顶盖。为了实现结构通用化，各车顶盖的形状、尺寸和结构形式基本相同。

4. 司机室

由于司机室对外形、强度和安全性的特殊要求,SS₄改型机车司机室的骨架充分考虑了通用化、标准化和系列化;司机室外形制成多平面的棱型多面体,以达到美化外形、减小风阻、减轻自重的目的。

5. 台 架

台架是为安装车内除变压器以外的其他电气和机械设备而设置的。SS₄改型机车车体设有Ⅰ、Ⅱ端台架,台架面板和骨架全部采用16Mn钢板。为便于安装和连接各种电气和机械设备,在骨架内装有活动螺母并设有电缆线槽,台架上设置通风机安装座和通风管道。

(二) SS₉型机车车体

SS₉型电力机车车体采用框架式整体承载结构,为箱形壳体,由板、梁组焊而成,如图 1.2 所示。曲面形状的司机室蒙皮采用便于成型的冷轧钢板,以满足司机室外表面光滑流畅的要求。车体结构以横向中心线对称布置,使车体质量分配易于均衡。底架位于车体下部,是车体的基础,也是主要

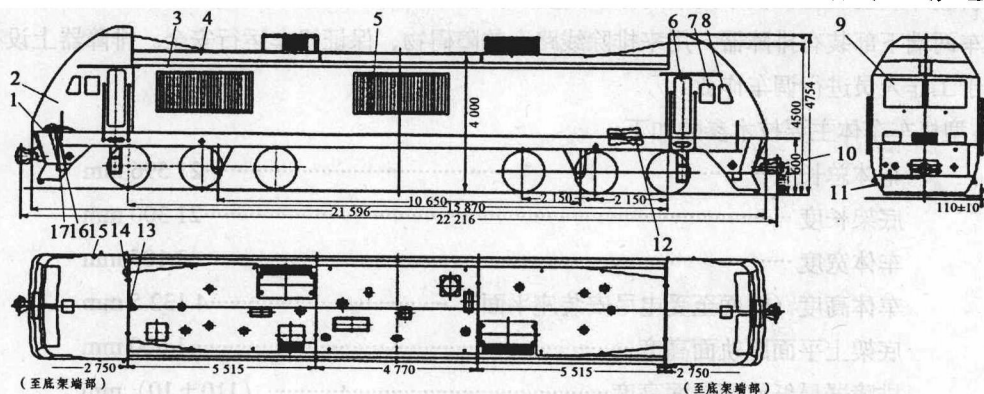


图 1.2 SS₉型电力机车车体总图

- 1—底架; 2—司机室; 3—侧钩; 4—顶盖; 5—侧墙百叶窗; 6—机车门安装; 7—司机室侧窗; 8—司机室固定窗;
9—司机室前窗; 10—车钩; 11—排障器; 12—台架; 13—走廊地板; 14—司机室后墙; 15—司机室内装;
16—司机室地板与铁梁安装; 17—司机室设备骨架

的承载构架。SS₉型电力机车车体底架如图 1.3 所示,底架主要由两端牵引梁、两侧侧梁、4 根(一、四位,二、三位)枕梁、2 根变压器安装梁、2 根隔墙梁、4 个牵引座和一些辅助梁等组焊而成。底架各梁全部采用高强度低合金结构钢板压型而成。

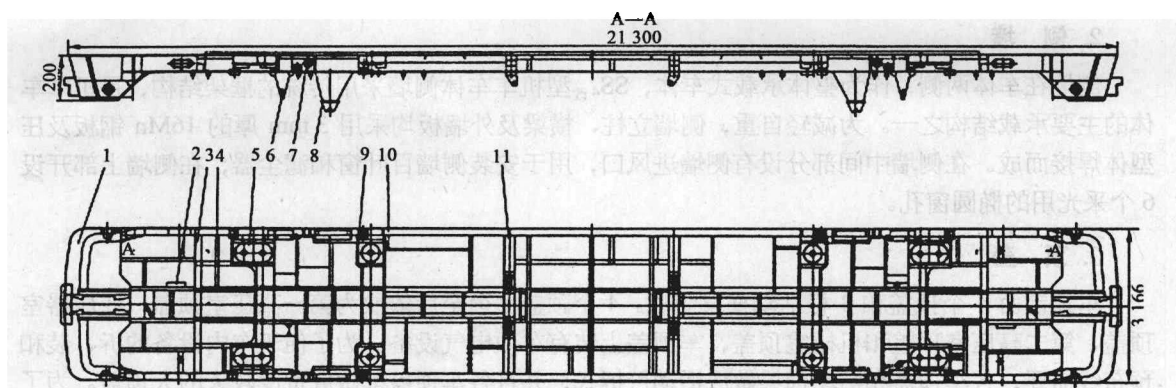


图 1.3 SS₉型电力机车车体底架

- 1—牵引梁; 2—小纵梁; 3—隔墙梁; 4—小横梁; 5—一、四位枕梁; 6—抗蛇行减振器安装座;
7—吊销套组; 8—牵引座; 9—二、三位枕梁; 10—侧梁; 11—变压器安装梁

车体两侧是侧墙结构(简称侧构),两端是司机室,它们都焊装在底架上。底架上面焊有设备安装骨架(简称台架),它是车内设备安装和电缆布线等的基础。车体通过 3 根车顶活动连接横梁将两边侧构连接成箱形壳体,车体顶部安装 3 个可拆卸的大顶盖。车体底架、司机室、侧构、台架和大顶盖装置是车体的主要承载结构。

司机室前上部设有宽敞明亮的前窗,两侧设有升降式活动侧窗,视野开阔,便于司机瞭望。司机室两侧还设有固定侧窗,便于司机观察后视镜。

车体设有 8 个新型侧墙空气过滤装置,两个一组,车体左右两侧各安装两组过滤装置。牵引电机和硅机组通过独立风道从侧墙进风进行冷却。一位端顶盖上安装有制动通风口和变压器通风口,二位端顶盖上安装有制动通风口,分别用作制动电阻、变压器冷却通风使用。

牵引缓冲装置设置在机车两端的标准高度上,机车通过牵引装置实现对列车的牵引。

机车两端下部装有排障器,用来排除线路上的障碍物,保证机车运行安全。排障器上设有脚踏板,便于工作人员进行调车作业。

SS₉型机车车体主要技术参数如下:

车体总长度	21 596 mm
底架长度	21 300 mm
车体宽度	3 105 mm
车体高度(轨面至受电弓安装座平面)	4 132.5 mm
底架上平面距轨面高度	1 600 mm
排障器最低点距轨面高度	(110±10) mm
两车钩水平中心线间距	22 216 mm
车钩水平中心线距轨面高度	(880±10) mm

第三节 设备布置与通风系统

电力机车上有许多电气和机械设备,为了制造和维修保养的方便,通常把零散的元器件组合成相对独立的单元。不同型号的电力机车在设备的布置上有自己的特殊性,在电力机车有限的空间里,一定要将这些设备和单元合理地安装和定位。电力机车各类设备中有很多电气设备,如主变压器、牵引电动机、整流硅机组、制动电阻柜等,这些电气设备在工作时要产生大量的热,如不能及时散发掉,使电气设备的温度保持在允许的范围之内,就会影响其正常工作甚至烧坏设备。

一、SS₄型电力机车设备布置

(一) 设备布置的特点

SS₄型电力机车的设备布置具有以下特点:

- (1) 除牵引电机外,所有的电气设备都布置在车体上,其中绝大部分布置在车体内,安全可靠,运行中便于检查。
- (2) 机车为单节单端司机室且两节完全相同,单节机车共分5个室,依次为:司机室、I 端电器室、变压器室、II 端电器室、辅助室。
- (3) 继承了 SS 系列电力机车的传统优点,采用双边走廊、分室斜对称布置。设备屏柜化、成套化,便于车下组装、车上吊装,其结构紧凑、维修方便。
- (4) 除轴流式通风机组外,其他设备为平面单层布置,设备拆装时互不影响。
- (5) 根据单端司机室的特点,将噪音较大的劈相机、主压缩机等辅助机组安装在远离司机室的 II 端辅助室内,使司机室的噪音大大降低。
- (6) 在布线和布管结构设计上,首次采用控制电路的预布线和机车管路的预布管结构。
- (7) 平波电抗器采用油冷方式,且与主变压器共用油箱和油散热器风冷系统。提高了平波电抗器在冷却系统故障时的可靠性,是国产电力机车在总体布置上的一大进步。单节机车设备布置如图 1.4 所示。

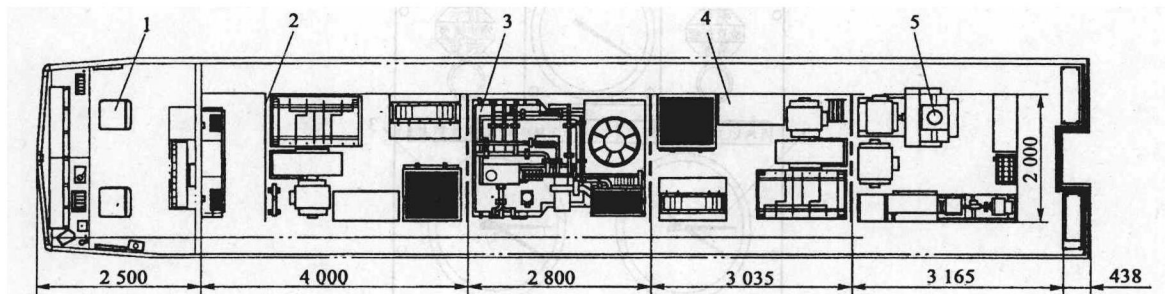


图 1.4 SS₄型电力机车设备布置总图

1—司机室；2—I 端电器室；3—变压器室；4—II 端电器室；5—辅助室

(二) SS₄型电力机车设备布置

SS₄型电力机车设备采用斜对称布置,根据设备作用不同,分别布置在机车的6大区域中。这6大区域是司机室、I 端电器室、变压器室、II 端电器室、辅助室、车顶。

1. 司机室设备布置

司机室设备按司机、副司机的工作位置分左、右侧设置。司机室的左侧为正司机工作区域，设置有正司机操纵台和调车控制器等；司机室右侧为副司机工作区，设置副司机操纵台和紧急放风阀等，如图 1.5 所示。

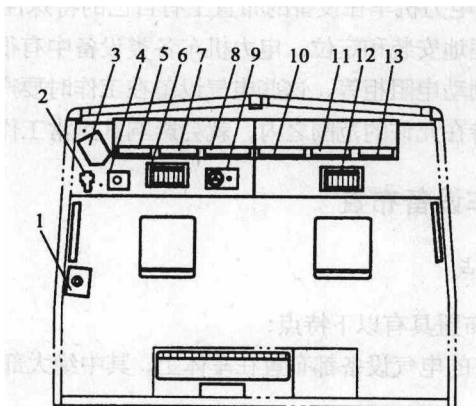


图 1.5 司机室设备布置

- 1—调车司机控制器；2—空气制动机；3—速度表；4—电空制动控制器；5—主台气表；6—主司机按键开关；
7—主台电表；8—主台显示屏及开关；9—主司机控制器；10—副台电表；11—副台显示屏；
12—副司机按键开关；13—副台开关

(1) 正司机操纵台。

正司机操纵台设有司机控制器、按键开关箱，电空制动控制器、空气制动阀、速度表、汽笛等。操纵台正面设主台气表、主台电表、主台显示屏及开关。

① 主台气表安装。

主台气表主要安装 2 块双针气压表、1 块电测压力表以及检查按钮等，如图 1.6 所示。

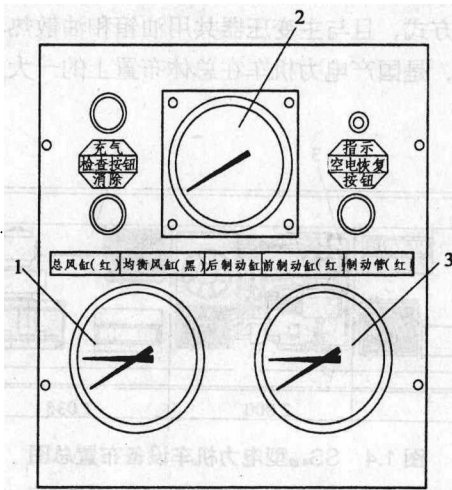


图 1.6 主台电气表安装

- 1—总风缸/均衡风缸压力表；2—后制动缸压力表（电测压力表）；3—前制动缸/制动管压力表

② 主台电表安装。

主台电表主要安装有牵引电机电流表 4 块、牵引电机电压表 2 块、励磁电流表 1 块和接触网电压表 1 块，如图 1.7 所示。

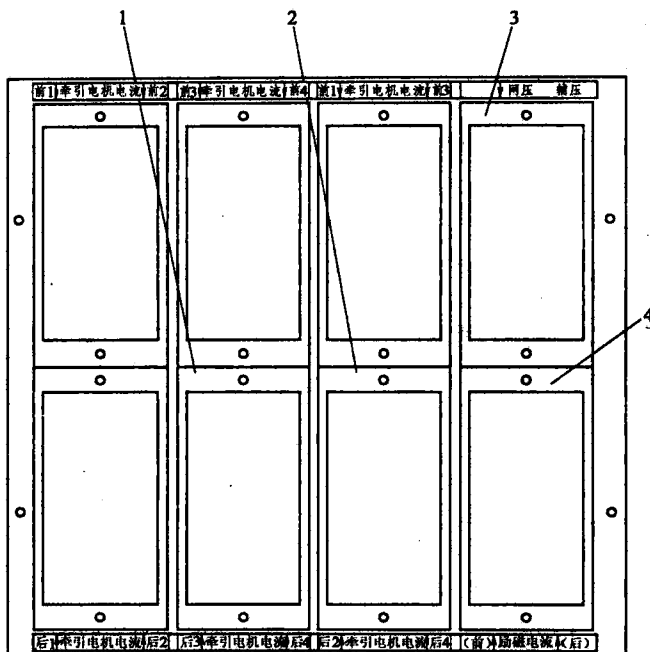


图 1.7 主台电表安装

1—牵引电机电流表；2—牵引电机电压表；3—网压表；4—励磁电流表

主台显示屏及开关主要安装机车故障显示屏、重联控制开关与自启劈相机设置开关各 1 台，如图 1.8 所示。机车故障显示屏的发光元件是发光二极管，它主要显示机车故障的性质和状态。

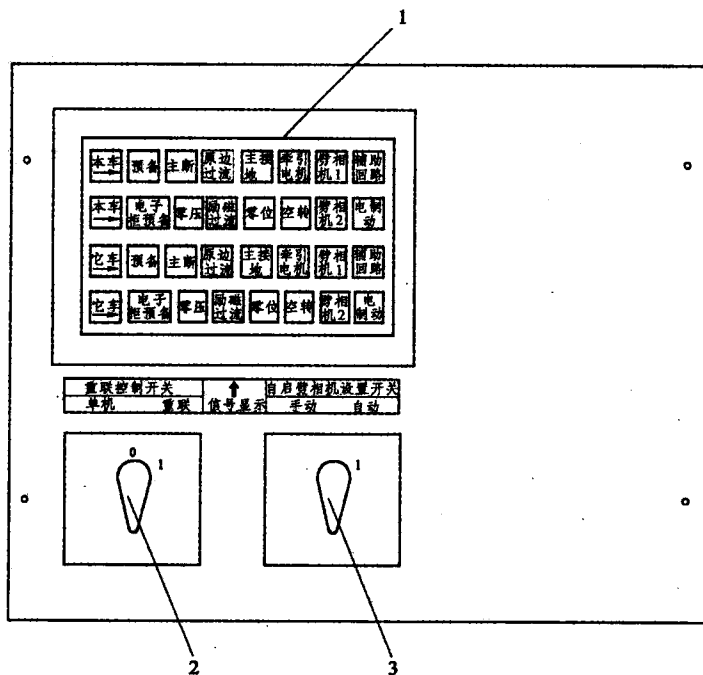


图 1.8 主台显示屏及开关安装

1—机车故障显示屏；2—重联控制开关；3—自启劈相机设置开关

(2) 副司机操纵台。

副司机操纵台设置按键开关盒和汽笛，操纵台的正面设置有副台电表、副台显示屏及开关。

① 副台电表安装。

如图 1.9 所示，副台电表安装有辅助风缸压力表 1 块、控制电源电压/电流表 1 块，插座控制开关 1 台和电源插座板 1 块。

② 副台显示屏。

如图 1.10 所示，副台显示屏主要显示机车故障的性质和处所。

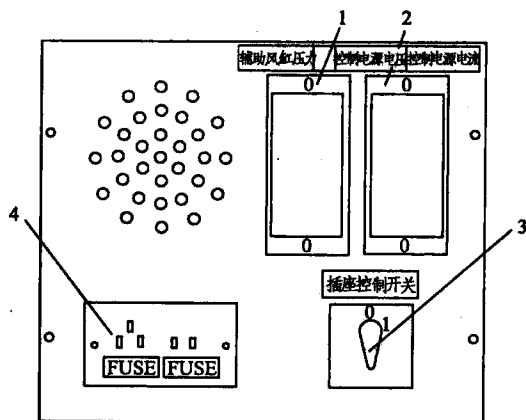


图 1.9 副台电表安装

1—辅助风缸压力表；2—控制电源电压/电流表；
3—插座控制开关；4—电源插座板



图 1.10 故障显示屏副显示内容

③ 副台开关安装。

如图 1.11 所示，副台开关安装辅助压缩机控制开关按钮、紧急制动按钮、自动撒砂控制开关、空调开关、取暖开关和窗加热开关等。

SS₄改型电力机车仪表显示的特点是：每台牵引电机设有一台电流传感器和一台电压传感器，除向电子柜提供电机电流和电压反馈外，还通过电子柜的处理，提供司机台显示电机电流和电压，每台牵引电机的电流和每台转向架的电机电压无论牵引或制动都能予以显示。由于显示项目增加，电压表和电流表大都做成双针，一表两显示。

司机室内设有正、副故障显示屏，各显示 16 个信号。主台显示屏显示机车主要状态和主要故障，副台显示屏则是对主台显示屏显示内容的补充，较 SS₁型电力机车灯的显示、SS₃型电力机车数码管的显示更便于乘务员及时查找故障。

SS₄改型电力机车有两处采用电测压力表，分别显示非操纵节制动缸压力和小压缩机压力，将风压信号变成电信号传至仪表，便于安装，节省空气管路。SS₄改型电力机车设有网压表，升弓后不用合主断路器即能观察网压，而其他国产机车则需合主断路器后，通过辅助电压表间接显示。

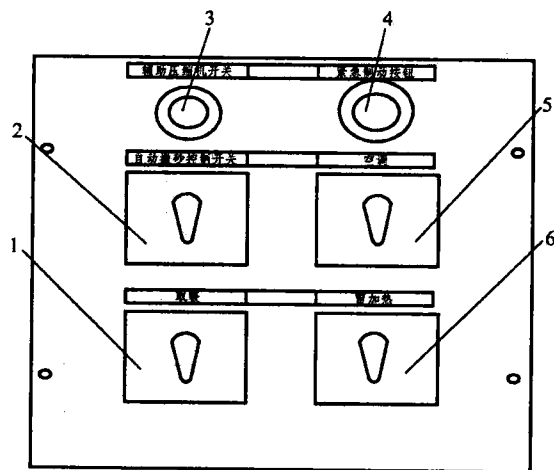


图 1.11 副台开关安装

1—取暖开关；2—自动撒砂控制开关；3—辅助压缩机控制按钮；
4—紧急制动按钮；5—空调开关；6—窗加热开关

2. I 端电器室设备布置

I 端电器室安装的主要电器设备有 1 号端子柜、1 号硅机组、PFC 电容柜、1 号高压电器柜、制动电阻柜、1 号低压电器柜和牵引通风机组，如图 1.12 所示。

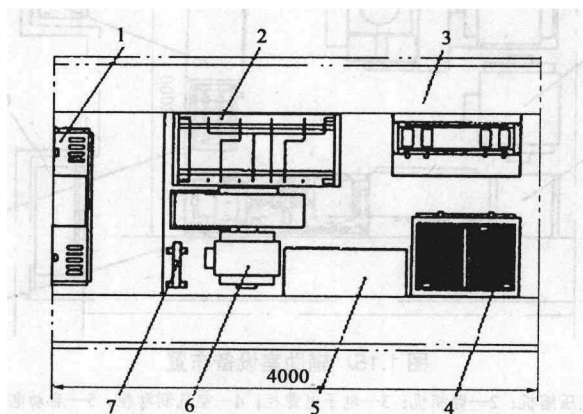


图 1.12 I 端电器室设备布置

1—1 号端子柜；2—1 号硅机组和 PFC 电容柜；3—1 号高压电器柜；4—制动电阻柜；
5—1 号低压电器柜；6—牵引通风机组；7—复轨器

3. 变压器室设备布置

变压器室主要安装 TBQ8-4923/25 型主变压器，PFC 开关柜，机车保护、测量和控制用的三种交流电流互感器等电气设备，如图 1.13 所示。

4. II 端电器室设备布置

II 端电器室安装的主要电器设备有 2 号硅机组、PFC 电容柜、2 号高压电器柜、制动电阻柜、2 号低压电器柜和牵引通风机组，如图 1.14 所示。

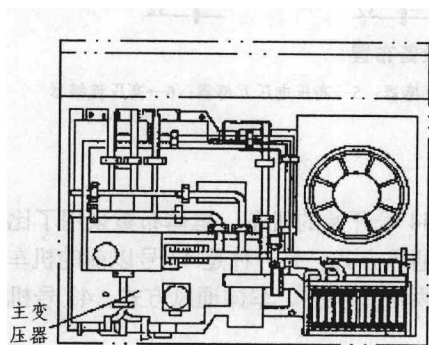


图 1.13 变压器室设备布置

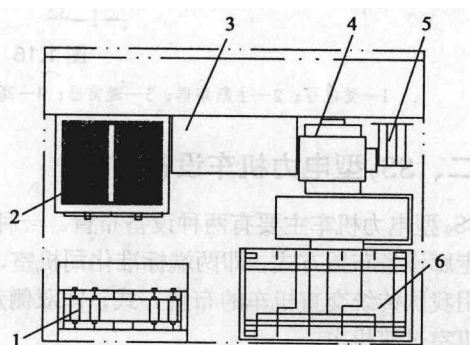


图 1.14 II 端电器室设备布置

1—2 号高压电器柜；2—制动电阻柜；3—2 号低压电器柜；4—牵引通风机组；5—上车顶梯；6—2 号硅机组和 PFC 电容柜

5. 辅助室设备布置

辅助室安装的主要设备有电子电源柜、空气制动柜、劈相机、空气压缩机、空气干燥器、启动电容柜、2 号端子柜和综合柜，如图 1.15 所示。

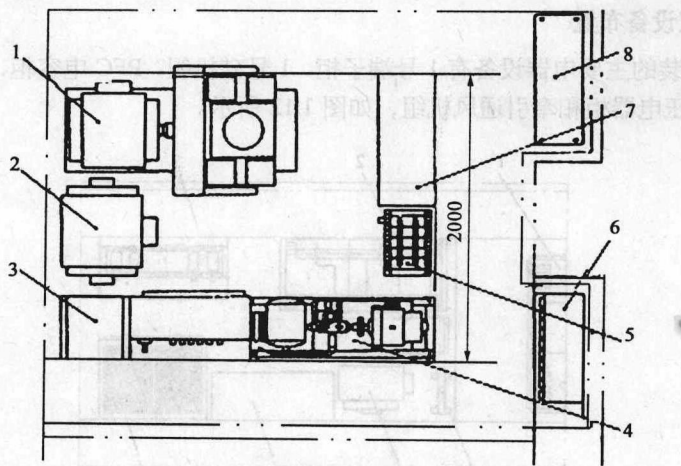


图 1.15 辅助室设备布置

- 1—空气压缩机；2—劈相机；3—电子电源柜；4—空气制动柜；5—启动电容柜；
6—2号端子柜；7—空气干燥器；8—综合柜

6. 车顶设备布置

车顶上主要安装有受电弓、主断路器、避雷器、高压电流互感器、高压电压互感器、高压连接器和车顶高压母线及绝缘子，如图 1.16 所示。

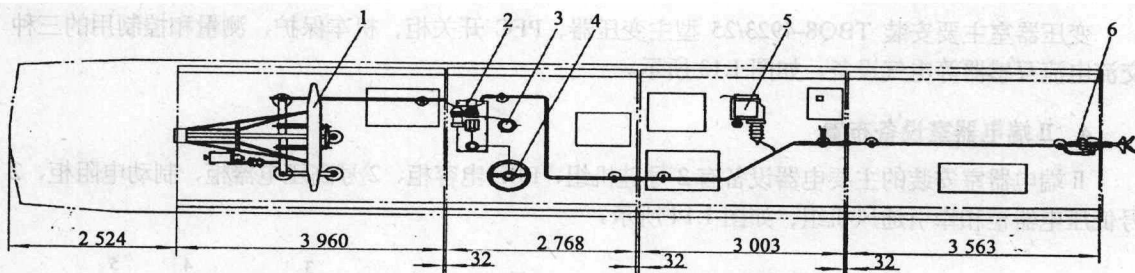


图 1.16 车顶设备布置

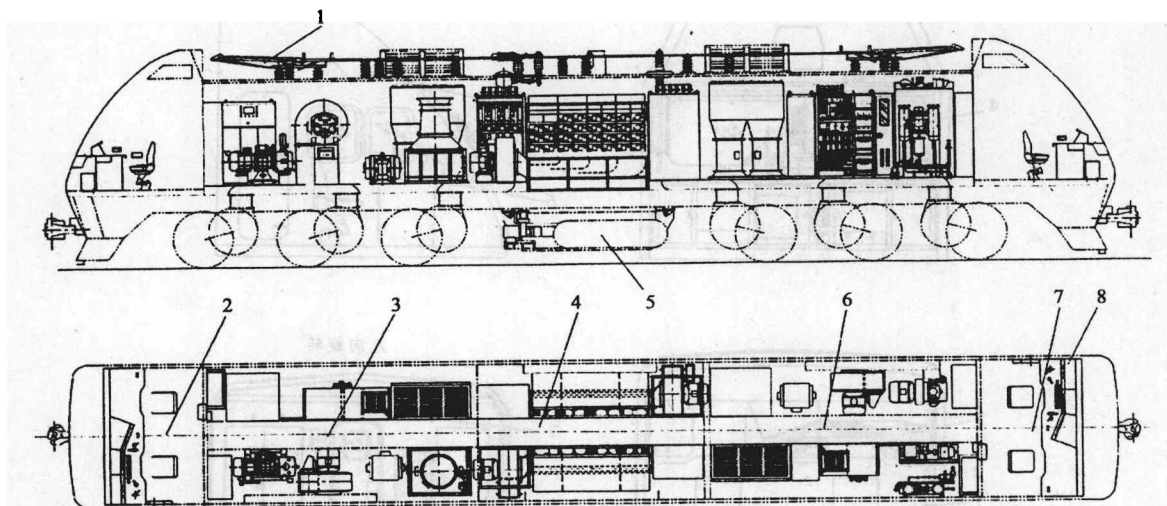
- 1—受电弓；2—主断路器；3—避雷器；4—高压电流互感器；5—高压电压互感器；6—高压连接器

二、SS₉型电力机车设备布置

SS₉型电力机车主要有两种设备布置。一种是从 44 号开始的机车，总体布置采用了比较先进的中央走廊设备布置方式，即两端标准化司机室、独立通风方式；另一种是 43 号以前的机车，总体布置采用我国传统交直流机车的布置方式，即双侧走廊、两端司机室、车体通风方式，43 号机车为标准化司机室过渡机车。

(一) 中央走廊设备布置

SS₉型电力机车总体布置采用新型的设计平台布置方式，即中央直通走廊(宽度不小于 600 mm)、标准化双司机室、主变压器卧式结构，车内设备采用斜对称布置方式，可以使机车重心下降，质量分配均匀。机车车内设备布置可分为：I、II 端标准化司机室设备布置，I、II 端电气室设备安装，主变流室设备安装。机车电气设备主要安装在各室内，还有一些设备布置在车顶及其他部位。机车设备布置总图如图 1.17 所示。

图 1.17 SS₄型电力机车设备布置 (43 号以后的车)

- 1—车顶设备安装；2—I 端司机室设备布置；3—I 端电气室设备安装；4—主变流室设备安装；
5—辅助设备安装；6—II 端电器室设备安装；7—II 端司机室设备布置；8—机车布线

(二) 车顶设备布置

机车车顶设备属高压户外电气设备，既要满足机车电气性能的要求，还要具有足够的高压绝缘性能和抗击风沙雨雪等恶劣气候侵害及雷电过电压袭击的能力。车顶设备布置主要分为：I 端机械室车顶设备安装、主变流室车顶设备安装、II 端机械室车顶设备安装，如图 1.18 所示。

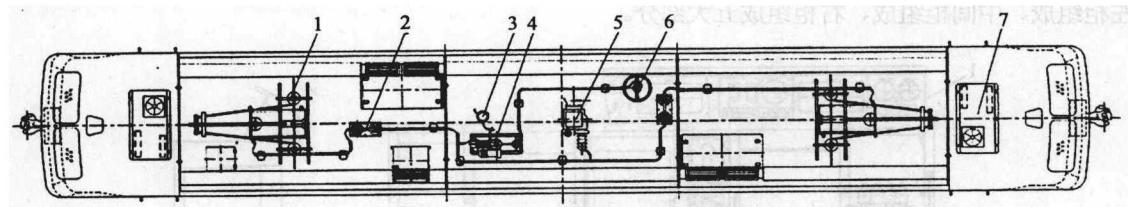


图 1.18 车顶设备布置

- 1—受电弓；2—高压隔离开关；3—避雷器；4—主端路器；5—高压电流互感器；6—高压电压互感器；7—空调

机车车顶主要布置有高压电器设备、导电杆母线及支持绝缘瓷瓶。在 I、II 端机械室车顶上各安装有一台 DSA200 型受电弓、THG2-400/25 型高压隔离开关（仅 I 端），还有受电弓和母线支持瓷瓶，并设有制动电阻的出风口（该出风口为百叶窗结构，通风时自动打开）；在主变流室顶盖上安装有 TBY1-25 型高压电压互感器、TBJ1-25 型高压电流互感器、YH10WT-42/105 型金属氧化锌硅橡胶避雷器以及 TDZ1A-10/25 型空气主断路器（ALSTON 或 BAVC.N99 型真空主断路器）；司机室车顶还安装有空调机。

(三) 司机室设备布置

SS₄型电力机车设有两个标准化司机室，两个司机室的布置基本相同。司机室正、副司机座椅侧各设有一扇通向车外的门，后墙中间设有一扇通向电气设备室的门，与车内中央走廊连通。

司机室的设备布置可以分为侧墙设备布置、前墙设备布置、顶盖设备布置、后墙设备布置和操纵台设备布置五大部分，如图 1.19 所示。