

铁路职业教育铁道部规划教材

电力机车检查与保养

DIANLIJICHEJIANCHAYUBAOYANG

TIELU ZHIYE JIAOYU TIEDAONU GUIHUA JIAOCAI

曾青中 主编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE



铁路职业教育铁道部规划教材

电力机车检查与保养

曾青中 主 编
廖锦春 揭 屿 主 审

中国铁道出版社

2008年·北京

内 容 简 介

本书是铁路职业教育铁道部规划教材。以SS₄改、SS_{7E}、SS₉等主型电力机车为例,系统地介绍了铁路电力机车乘务员出乘时对机车进行全面检查与保养的作业内容,主要包括以下几个部分:电力机车基本构造与主要技术参数、机车检查与保养基本知识、SS₄改型电力机车全面检查与电气试验、SS_{7E}型电力机车全面检查与电气试验、SS₉型电力机车全面检查与电气试验、DK-1型电空制动机机能试验、基于任务驱动教学方法的教学课例。

本书是高等职业院校电力机车驾驶专业与铁道机车车辆专业教材,可供中等职业技术学校电力机车驾驶专业选用,也可作为其他轨道交通专业学生、职工培训教材,同时还可以供轨道交通管理人员、技术人员、机车乘务员学习和参考。

图书在版编目(CIP)数据

电力机车检查与保养/曾青中主编. —北京:中国铁道出版社,
2008.8

(铁路职业教育铁道部规划教材)

ISBN 978-7-113-07791-4

I. 电… II. 曾… III. ①电力机车—检修—职业教育—
教材②电力机车—保养—职业教育—教材 IV. U264

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第131138号

书 名: 电力机车检查与保养

作 者: 曾青中 主编

责任编辑: 赵 静

电话: 010-51873133

电子信箱: td73133@sina.com

封面设计: 陈东山

责任校对: 张玉华

责任印制: 金洪泽 陆 宁

出版发行: 中国铁道出版社(100054,北京市宣武区右安门西街8号)

网 址: <http://www.tdpress.com>

印 刷: 河北省遵化市胶印厂

版 次: 2008年8月第1版 2008年8月第1次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 8.25 字数: 202千

书 号: ISBN 978-7-113-07791-4/U·2286

定 价: 16.00元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社读者服务部调换。

电话: 市电(010)51873170, 路电(021)73170(发行部)

打击盗版举报电话: 市电(010)63549504, 路电(021)73187

前言

本书由铁道部教材开发小组统一规划,为铁路职业教育规划教材。本书是根据铁路职业教育电力机车驾驶专业教学计划“机车检查与保养”课程教学大纲编写的,由铁路职业教育机车专业教学指导委员会组织,并经铁路职业教育机车专业教材编审组审定。

对于铁路运输而言,机车、车辆的检查与保养至关重要。作为运载工具的机车、车辆牵涉着人们生命、财产安全,关系到铁路的运输效益,特别是列车不断提速的今天,机车、车辆的性能保障尤显其突出地位。

铁路机车检查与保养是铁道机车车辆专业的一门专业课程。本课程以电力机车司机岗位的知识与技能为培养目标,通过课程的教学让学生掌握电力机车检查与保养的基本概念、基本内容和方法,具备电力机车司机等岗位所必需的机车检查与保养方面的基本技能,同时可以达到机车检查保养员岗位职业资格的要求。

根据职业教育的特点和需要,本书从我国铁路的实际出发,紧跟铁路运输的发展,选取了SS₄改、SS_{7E}、SS₉等主型电力机车的检查与保养作业内容,主要依据电力机车司机在机车出库前对机车进行检查与保养的作业过程为线索来编写,方便教学过程中实施项目制、基于工作过程的任务驱动式等教学方法,同时给出了一次基于工作过程的任务驱动式课例,作为教学参考。

根据本课程的特点,提出如下教学建议:

1. 根据铁路运输的发展和国家标准的要求,本课程教学不再提及电力机车副司机的概念,主要以电力机车司机工种的理论知识培养和实操能力训练为目标,必要时涉及学习司机岗位的要求。

2. 聘请富有实践经验的专业课教师或一线工程技术人员担任本课程的主讲教师。

3. 突出直观性和实践性。本课程是实践性很强的专业课程,仅靠教材中的图文讲授难以达到教学要求,因此,在教学中不仅要充分利用实物、模型和多媒体教学课件相结合的多样化教学手段,而且要尽可能提供实践教学和现场教学条件,以方便学生课后训练,提高专业技能水平。

4. 根据本课程的特点和日益完善的实践教学条件,逐步实现基于工作过程的任务驱动式教学。把理论知识的学习融合到工作任务的完成过程中,体现职业教育的特点。

5. 应根据学生就业的需要,以匹配的主型电力机车的相关知识和技能作为课程教学内容。

6. 本课程的教学还可以结合机车检查保养员工种的国家职业标准要求,通过本课程的学习,可以组织学生参加机车检查保养员职业技能的考核。

本书共分六章,由广州铁路职业技术学院曾青中主编,广州铁路职业技术学院廖锦春副教授和湘潭大学揭屿教授共同主审。参加本书编写的有:郑州铁路职业技术学院薛晋秋(第

一、二、四章), 广州铁路职业技术学院曾青中 (第三章与附录)、高邓波 (第五章), 广州铁路机务段教科张国荣 (第六章)。

本书是在全国铁路教育研究会机车专业教学指导委员会指导下编写的, 并得到了广州机务段教科全体教育专职人员的大力支持和帮助, 特此鸣谢!

由于时间、资料、水平有限, 书中难免有一些不妥之处, 敬请同行、读者指正。

编 者
2008 年 7 月

目 录

第一章 电力机车概述	1
第一节 电力机车基本构造	1
第二节 电力机车主要技术参数	15
复习思考题	16
第二章 机车检查与保养基本知识	17
第一节 电气化作业安全知识	17
第二节 机车整备作业基本知识	19
第三节 电力机车检查的基本知识	24
第四节 电力机车主要部件的保养	27
第五节 电力机车故障应急处理	30
第六节 机车乘务员钳工与电工技能训练	32
复习思考题	36
第三章 SS ₄ 改型电力机车全面检查与电气试验	38
第一节 SS ₄ 改型电力机车检查与给油	38
第二节 SS ₄ 改型电力机车电气试验	50
复习思考题	56
第四章 SS _{7E} 型电力机车全面检查与电气试验	57
第一节 SS _{7E} 型电力机车检查与给油	57
第二节 SS _{7E} 型电力机车电气试验	75
复习思考题	82
第五章 SS ₉ 型电力机车全面检查与电气试验	83
第一节 SS ₉ 型电力机车检查与给油	83
第二节 SS ₉ 型电力机车电气试验	108
复习思考题	112
第六章 DK-1 型电空制动机试验	113
第一节 DK-1 型电空制动机试验规则	113

第二节 DK-1 型电空制动机“八步闸”试验	116
第三节 DK-1 型电空制动机“五步闸”试验	118
复习思考题	119
附录 机车前（后）端部检查与保养教学课例	120
参考文献	123

第一章

电力机车概述

【本章主要内容及学习要求】

本章主要介绍了电力机车的基本构造和主要技术参数,为后续章节的学习打下基础。要求熟悉电力机车的基本构造、车体和设备的布置,了解部分国产电力机车主要技术参数。

第一节 电力机车基本构造

一、电力机车总体的组成和各部分的作用

电力机车由电气部分、机械部分和空气管路系统三大部分组成。

电气部分包括牵引电动机、牵引变压器、整流硅机组等各类电气设备。通过它们把取自接触网的电能转变为机械能,同时实现对机车的控制。

机械部分包括车体、转向架、车体与转向架的连接装置和牵引缓冲装置。

空气管路系统包括风源系统、制动机管路系统、控制管路系统和辅助管路系统。

电力机车机械部分各部分的作用如下:

1. 车体

车体是电力机车上部车厢部分,可分为:

(1)司机室,乘务人员操纵机车的工作场所。电力机车设置两端司机室,可以双向行驶,不用掉头。

(2)机器间,用于安装各种电气和机械设备。一般分为几个室,各类设备分室安装。

2. 转向架

转向架是机车的走行部分,它是电力机车机械部分中最重要的组成部分,主要包括:

(1)构架,是转向架的基础受力体,也是各种部件的安装基础。

(2)轮对,是机车在线路上的行驶部件,由车轴、车轮及传动大齿轮组成。

(3)轴箱,用以固定轴距,保持轮对正确位置,安装轴承等。

(4)轴箱悬挂装置,也称一系弹簧。缓冲轴箱以上部分的振动,减小运行中的动力作用。

(5)齿轮传动装置,通过降低转速、增大转矩,将牵引电动机的功率传给轮对。

(6)牵引电动机,将电能变成机械能转矩,传给轮对。

(7)基础制动装置,是机车制动机制动力的部分,主要由制动缸、传动装置、闸瓦等组成。

3. 车体与转向架连接装置

车体与转向架连接装置也称二系弹簧悬挂,设置在车体和转向架之间。它是转向架与车体之间的连接装置,又是活动关节,同时承担各个方向力的传递以及减振作用。

4. 牵引缓冲装置

牵引缓冲装置即指车钩和缓冲器,车钩是机车与列车的连接装置,为了缓和连挂和运行中

的冲击,还设置有缓冲器。

二、SS₄ 改型电力机车基本构造

SS₄ 改型电力机车基本构造、车体及设备布置如图 1-1~图 1-6 所示。

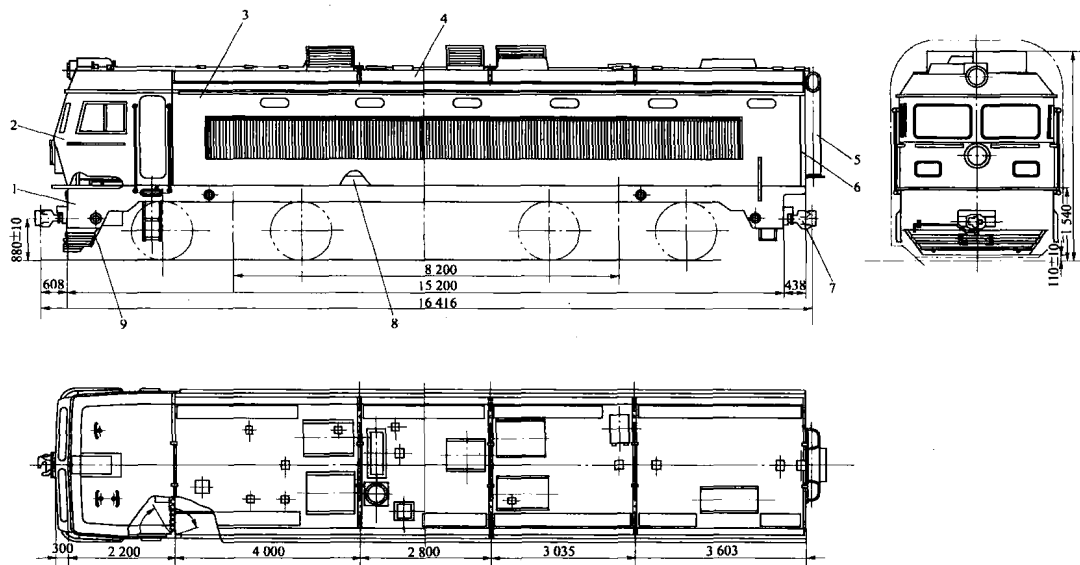


图 1-1 SS₄ 改型电力机车车体总图

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

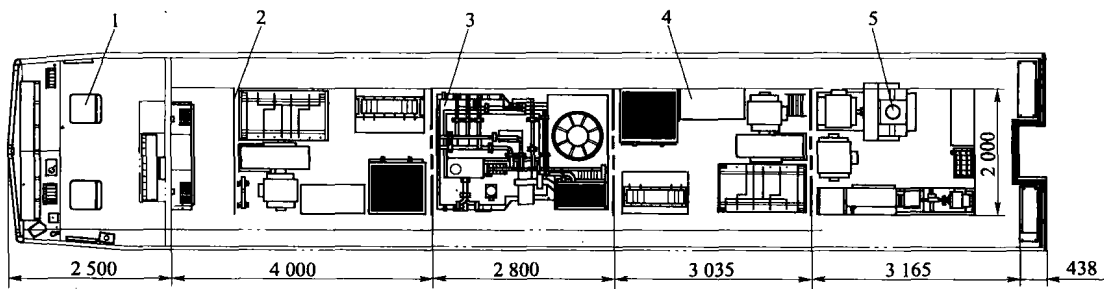


图 1-2 SS₄ 改型电力机车车内设备布置

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

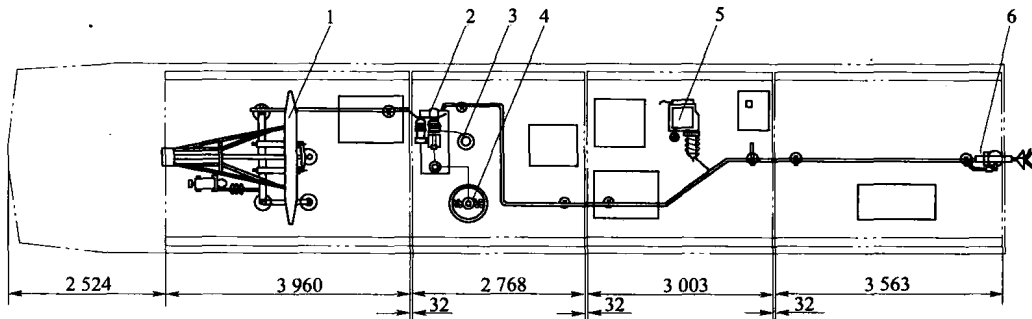


图 1-3 SS₄ 改型电力机车车顶设备布置

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

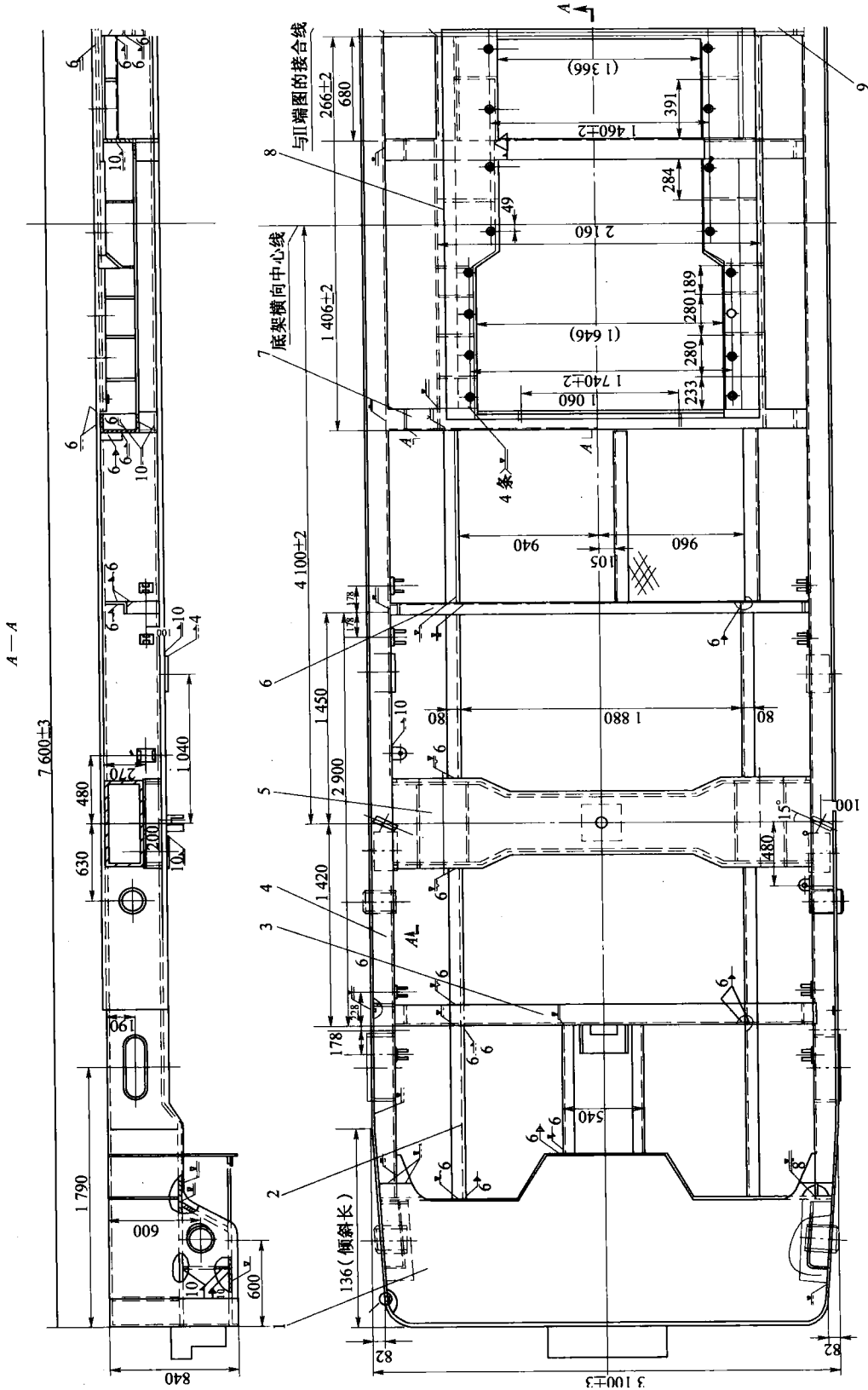
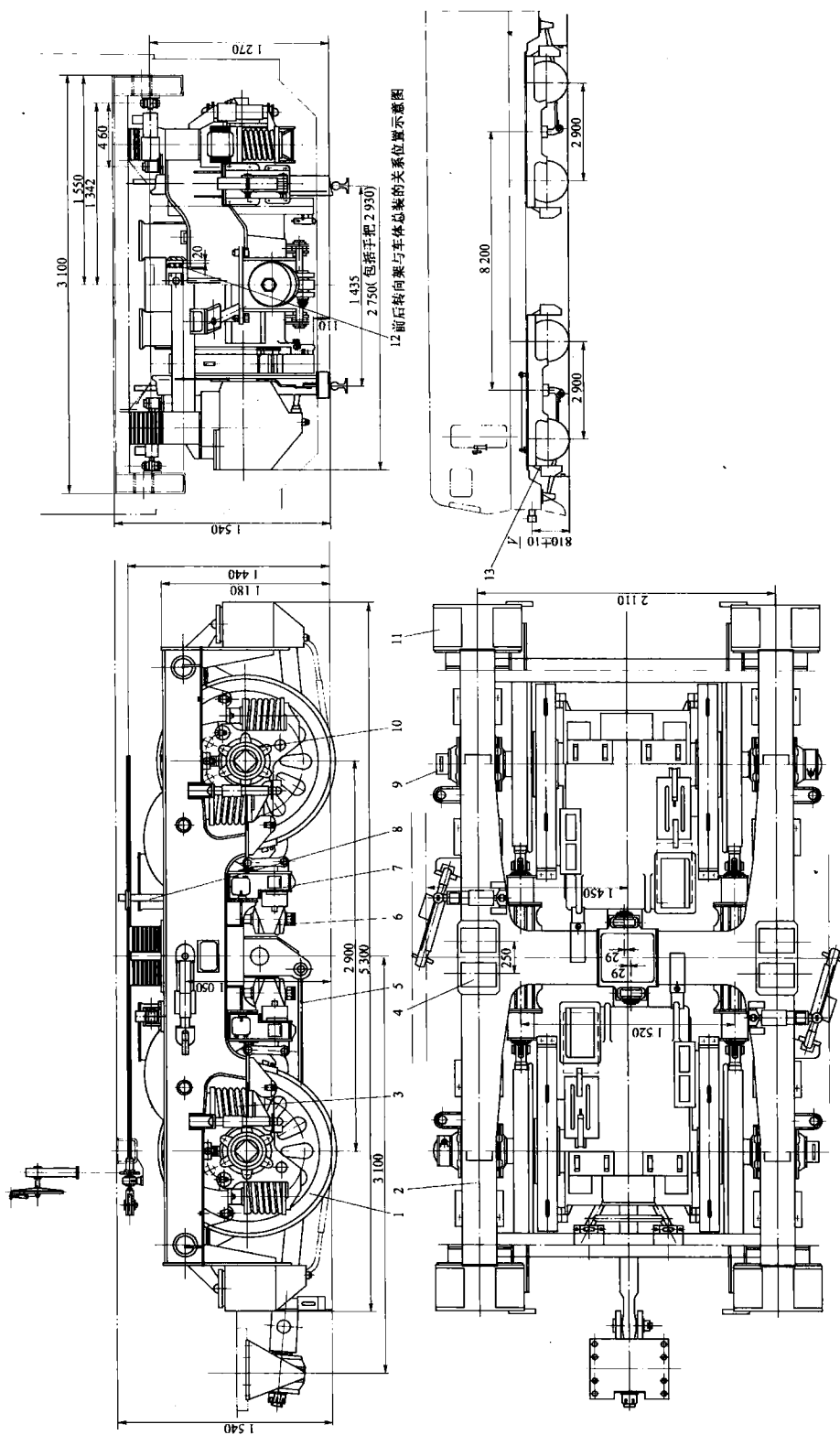
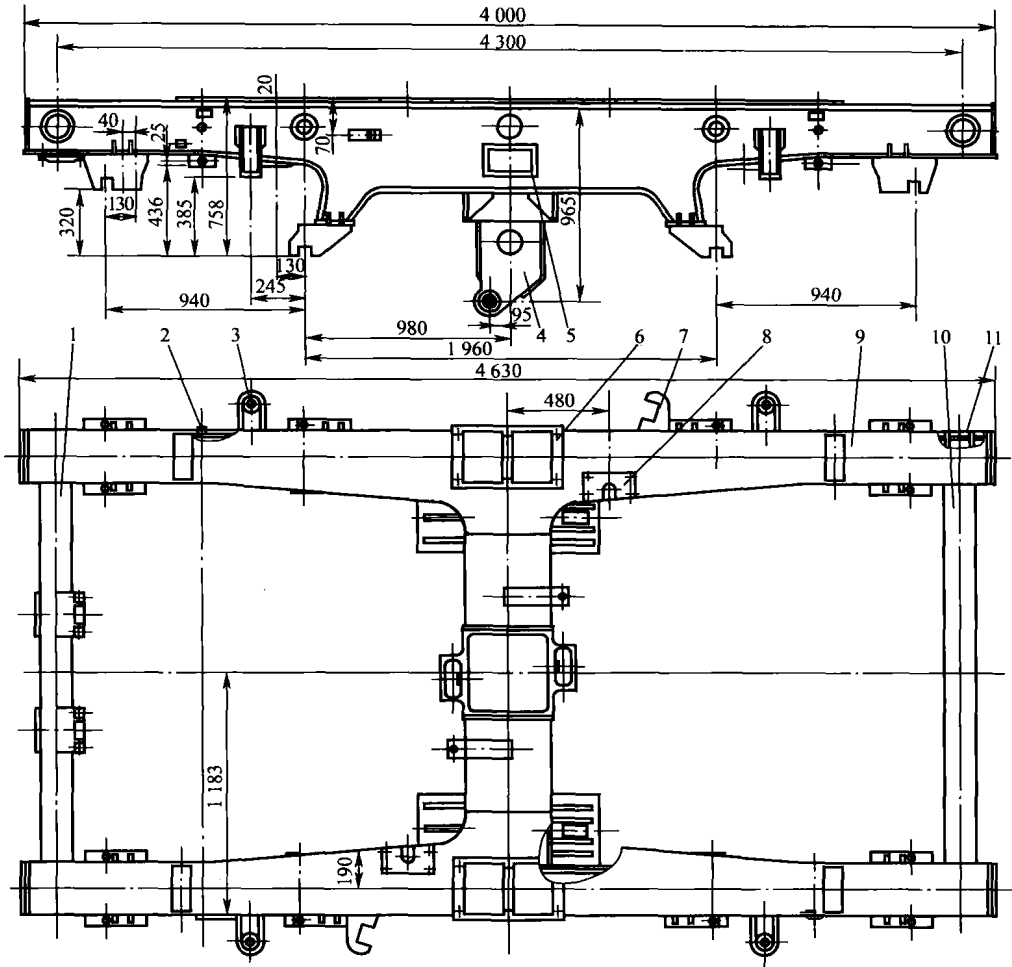


图 1-4 SS 改型电力机车底架结构

1—牵引梁；2—辅助纵梁；3—隔墙梁；4—侧梁；5—枕梁；6—横梁；7—变压器横梁；8—变压器纵梁；9—横梁

图 1-5 SS₁ 改型电力机车转向架总图

- 1—轮对电机驱动装置；2—构架；3—系悬挂装置；4—二系悬挂装置；5—牵引装置；6—电机悬挂装置；7—基础制动装置；8—手制动装置；9—防空转传感器；10—整体起吊联结装置；11—砂箱装置；12—限位装置；13—轮轨润滑装置

图 1-6 SS₄ 改型电力机车构架结构

- 1—前端梁；2—接地台；3—垂向油压减振器座；4—牵引梁装配；5—铭牌；6—旁承座；
7—纵向油压减振器座；8—横向油压减振器座；9—侧梁装配；10—后端梁；11—端盖

三、SS_{7E}型电力机车基本构造

SS_{7E}型电力机车基本构造、车体及设备布置如图 1-7～图 1-12 所示。

四、SS₉型电力机车基本构造

SS₉型电力机车基本构造、车体及设备布置如图 1-13～图 1-20 所示。

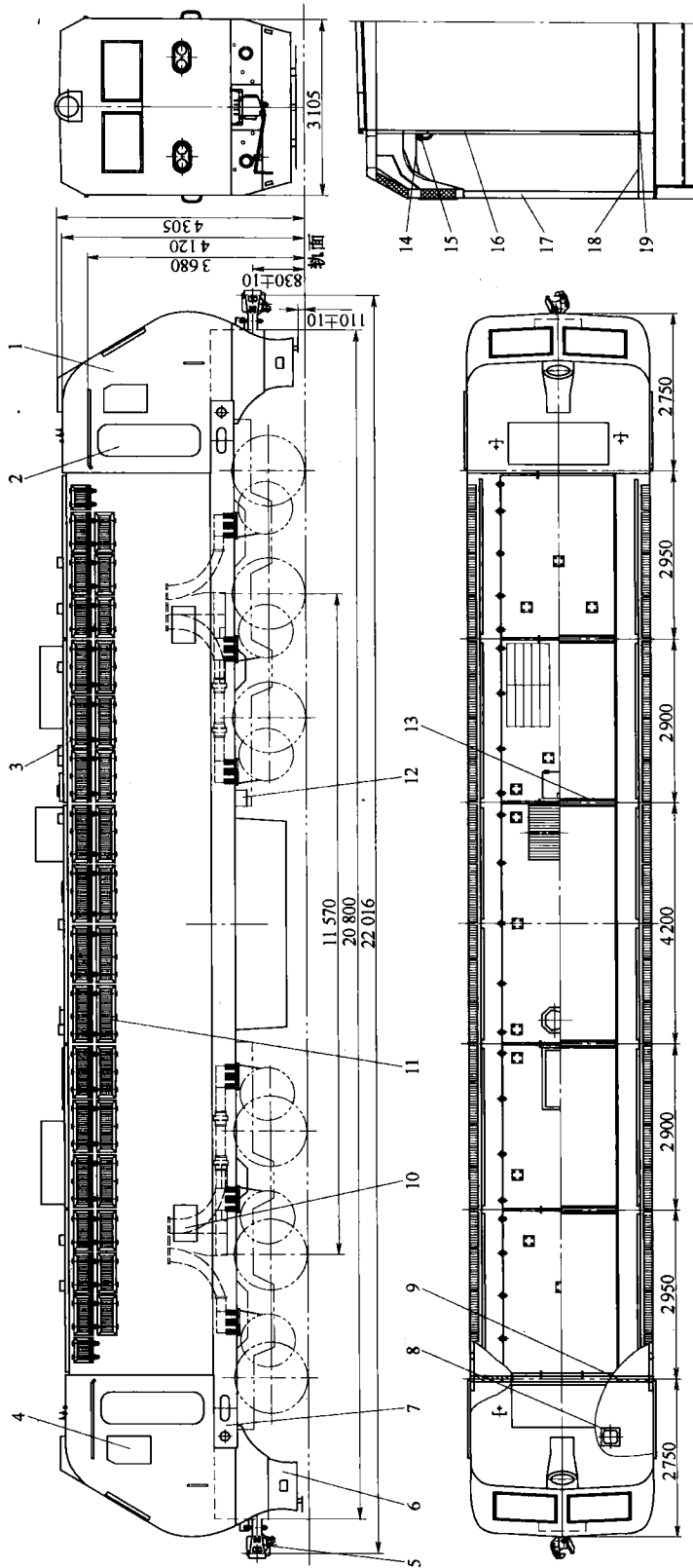


图 1-7 SS_{7E} 型电力机车车体总图

- 1—司机室钢结构；2—车门；3—车顶盖装置；4—窗户；5—牵引装置；6—排障器；7—底架总装；8—司机室设备骨架安装；9—各端安装；10—牵引电机通风道；11—侧墙百叶窗组；12—车体辅助装置；13—连接横梁；14—走廊顶板；15—门联锁；16—车内各室骨架与门；17—侧墙；18—车体地板组；19—台架组与室内地板装配

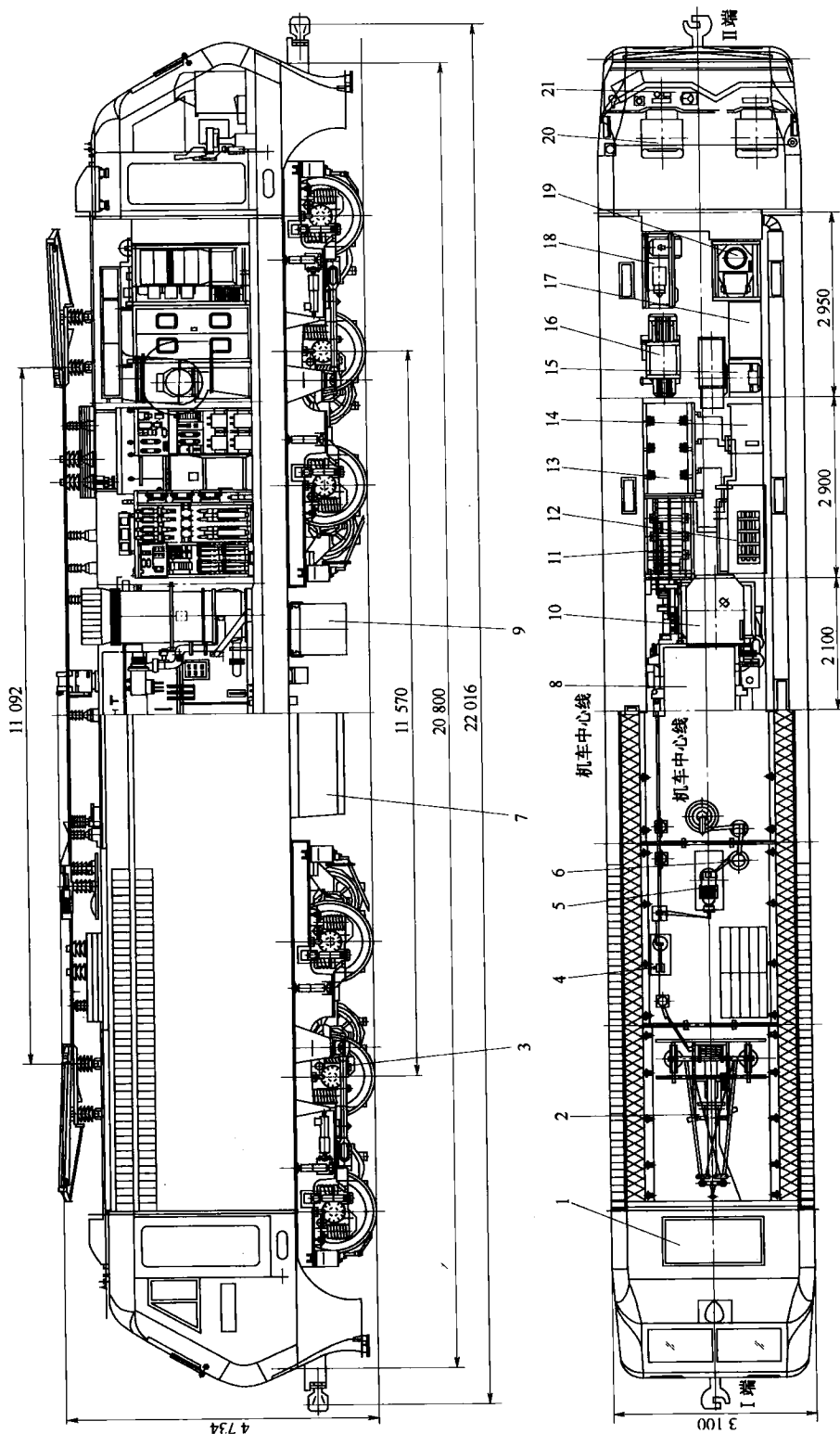


图 1-8 SS₄ 型电力机车设备布置总图

1—空调机组；2—受电弓；3—转向架；4—高压隔离开关；5—真空断路器；6—避雷器；7—蓄电池组；8—主变压器；9—干燥器；10—主变压器风机；11—变流器设备安装；12—高压电器柜；13—电阻柜；14—供电柜；15—通风机组安装；16—螺杆压缩机安装；17—低压电器柜；18—气阀柜；19—辅助变流器；20—司机座椅；21—操纵台

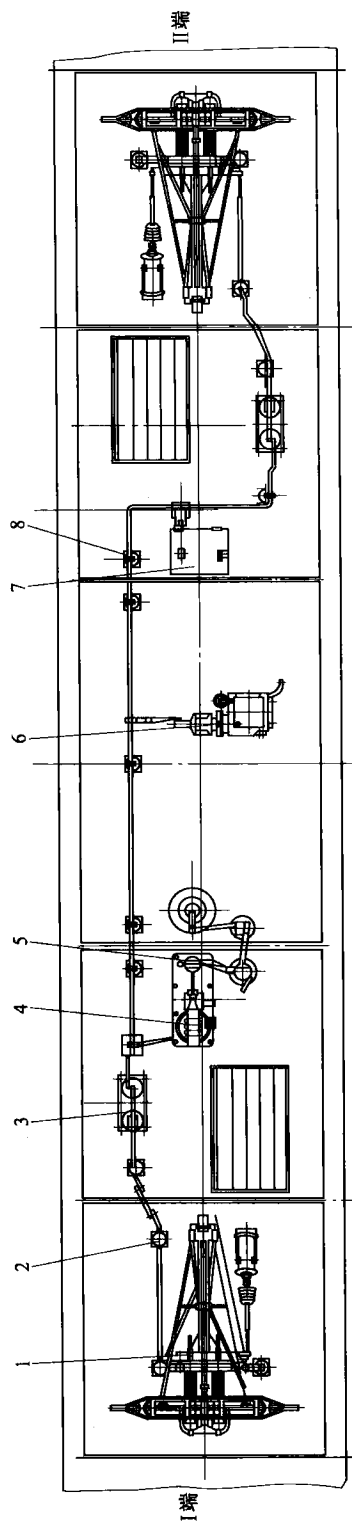


图 1-9 SS_{7E} 型电力机车车顶设备布置

1—受电弓；2—高压支持瓷瓶；3—高压隔离开关；4—真空断路器；5—避雷器；6—高压电压互感器；7—接地装置；8—放电间隙

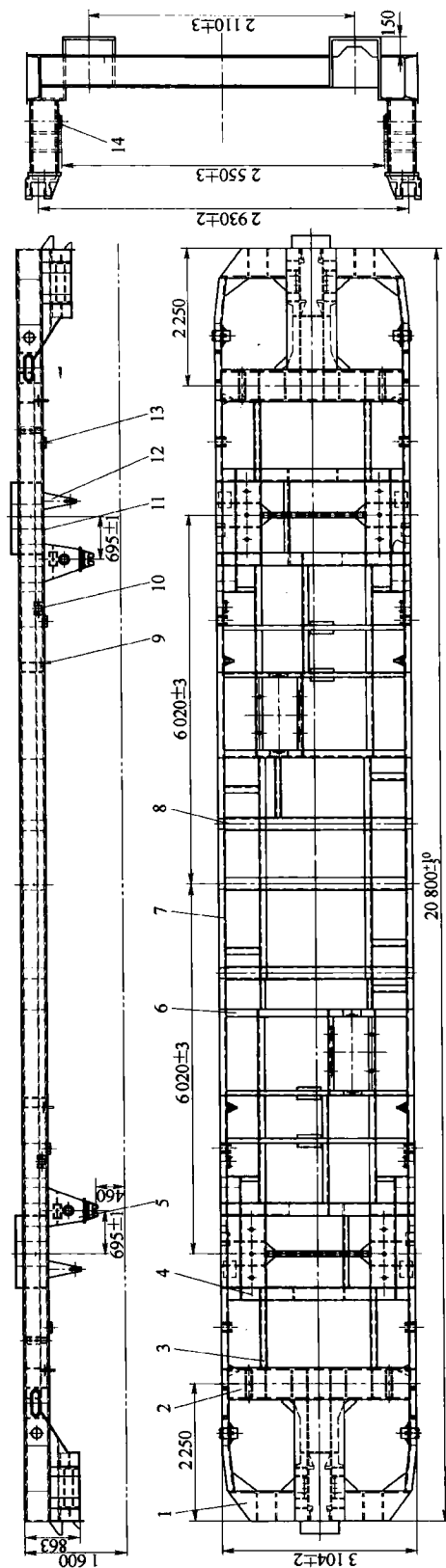


图 1-10 SS_{7E} 型电力机车底架结构

1—牵引梁装配；2—牵引横梁装配；3—纵梁；4—枕梁装配；5—牵引拉杆座装配；6—横梁；7—侧梁装配；8—变压器横梁；9—整体起吊座；10—横向减振器座；11—车架垫板；12—抗蛇行减振器座；13—垂向减振器座；14—磨耗板

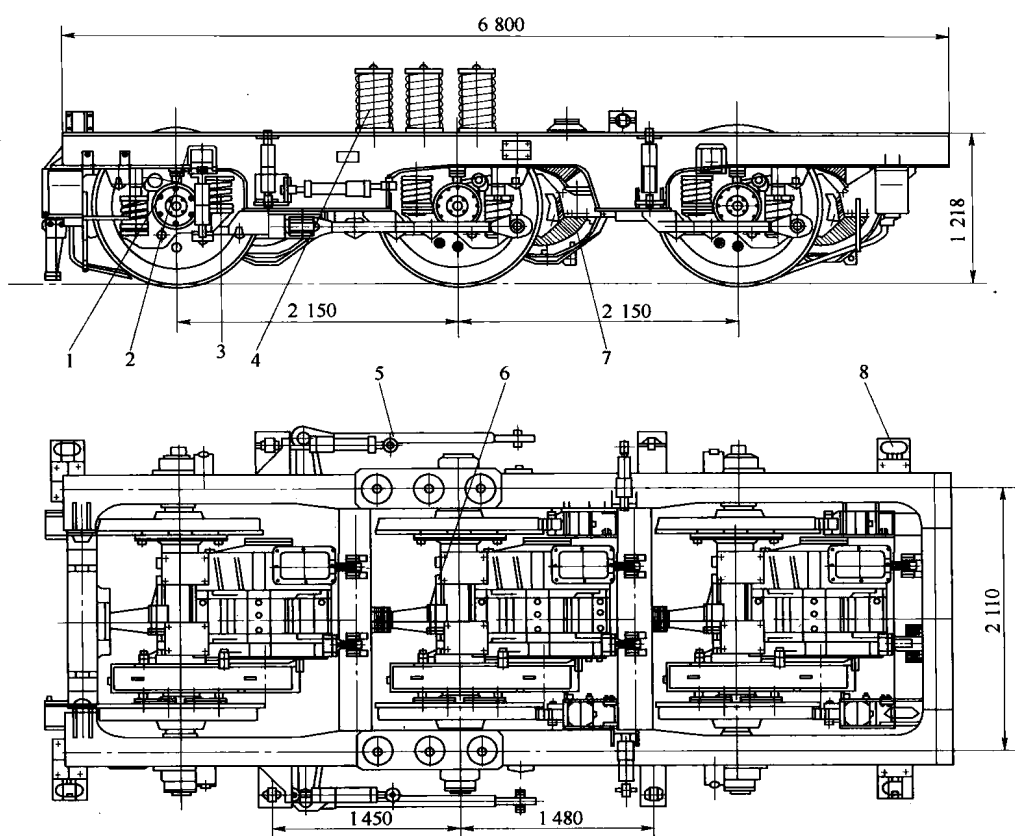


图 1-11 SS_{7E}型电力机车转向架总图

1—轮对电机组装;2—构架组装;3—一系悬挂装置;4—二系悬挂装置;
5—牵引装置;6—电机悬挂装置;7—基础制动装置;8—附件

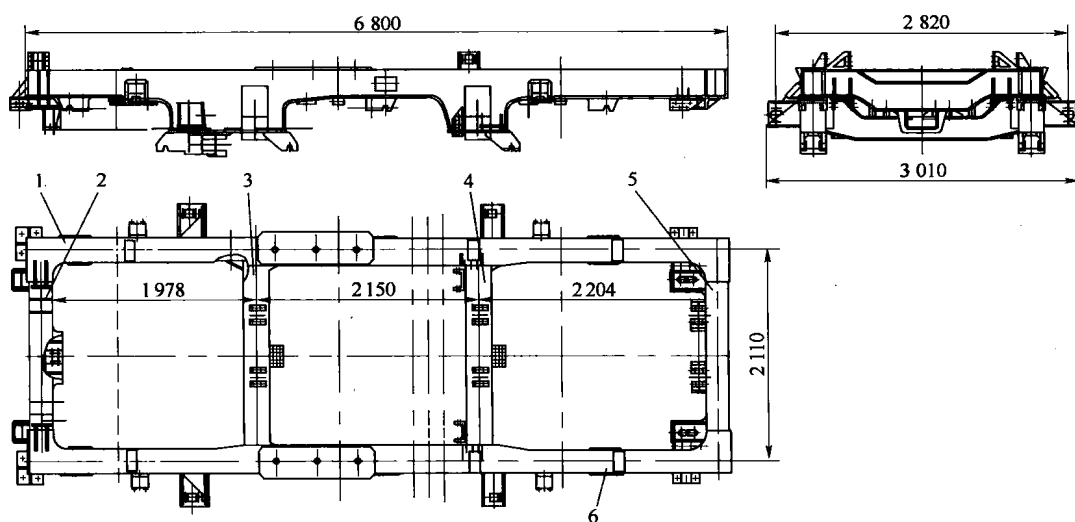


图 1-12 SS_{7E}型电力机车转向架构架结构

1—侧梁(右);2—前端梁;3—横梁(一);4—横梁(二);5—后端梁;6—侧梁(左)

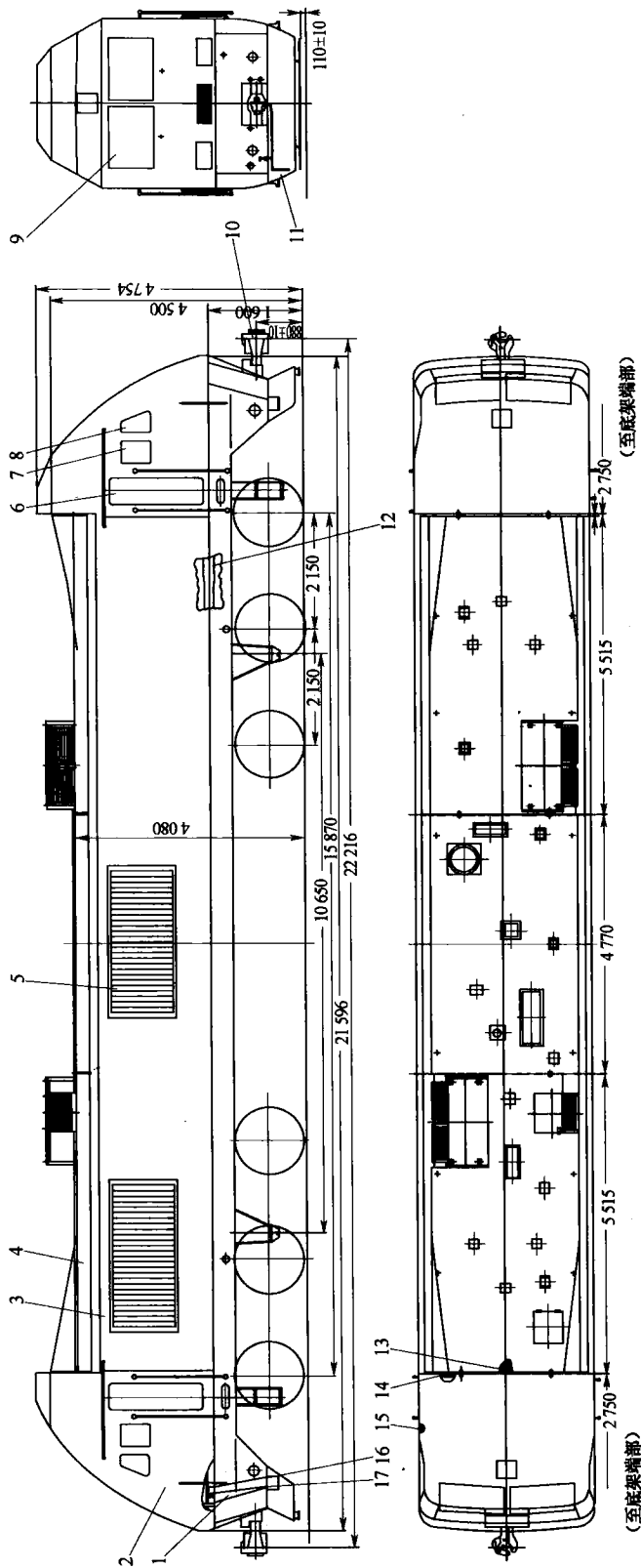


图 1-13 SS₉ 型电力机车车体总图

1—底架；2—司机室；3—侧墙；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—司机设备骨架