

# 铁路机车概要

交流传动内燃、电力机车

中国铁路总公司运输局机务部 编

# 铁路机车概要

(交流传动内燃、电力机车)

中国铁路总公司运输局机务部 编

中国铁道出版社

2017年·北京

## 内 容 简 介

《铁路机车概要(交流传动内燃、电力机车)》由电力机车和内燃机车两部分组成。电力机车部分包括国产及进口交流传动电力机车,涵盖各种型号的干线客、货运交流传动电力机车。内燃机车部分包括国产及进口交流电传动内燃机车,涵盖各种型号的干线客、货运机车、调车机车和调车兼小运转机车。

书中对交流传动内燃、电力机车的技术性能、总体布置、车体结构、走行部型式、主要技术装备、控制系统、电制动及空气制动系统等作了简要介绍,并附有机车总体布置图和主要特性曲线图,在技术参数表中提供了诸多项目的技术参数。

本书可供广大机车设计、制造、运用、检修方面的工程技术人员,铁路行业管理人员以及科研院校等有关人员学习参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

铁路机车概要:交流传动内燃、电力机车/中国铁路总公司运输局机务部编.—北京:中国铁道出版社,2017.9

ISBN 978-7-113-24062-2

I. ①铁… II. ①中… III. ①内燃机车-概论  
②交流电力机车-概论 IV. ①U26

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 286905 号

书 名:铁路机车概要(交流传动内燃、电力机车)  
作 者:中国铁路总公司运输局机务部 编

---

责任编辑:侯跃文 孙楠 黄璐 王明容 王风雨 电话:51873421 电子信箱:tdpress@126.com

封面设计:王镜夷

责任校对:王杰

责任印制:高春晓

---

出版发行:中国铁道出版社(100054,北京市西城区右安门西街8号)

印 刷:北京顶佳世纪印刷有限公司

版 次:2017年9月第1版 2017年9月第1次印刷

开 本:787 mm×1 092 mm 1/16 印张:41.75 字数:1 036 千

书 号:ISBN 978-7-113-24062-2

定 价:198.00 元

---

### 版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社读者服务部联系调换。电话:(010)51873174(发行部)

打击盗版举报电话:市电(010)51873659,路电(021)73659,传真(010)63549480

# 前 言

20世纪90年代以来,中国铁路通过自主研发和技术引进,逐步建立了具有中国特色、世界先进水平的铁路交流传动机车技术体系和产品系列,铁路牵引动力实现从交一直流传动向交流传动的转换。截至2016年底,全国铁路投用交流传动机车9700多台,承担货运量已占到全国铁路货运总量的73%以上,客运量占62%以上,成为全国铁路客货运输牵引动力的主力,铁路装备现代化建设成果卓著。

随着铁路机车牵引动力技术的发展,多种新型现代化的交流传动电力和内燃机车迅速批量投入运输生产。特别是为了适应铁路运输“重载和提速”需求,从7200~9600kW系列货运电力机车、6000马力货运内燃机车、4400马力调车内燃机车以及新型客运电力机车等产品相继问世,动力集中动车组动力车等产品研发全面展开,形成了铁路交流传动电力机车和内燃机车的系列产品,完善了交流传动机车的型谱。目前,从事机车设计制造、运用检修,铁路勘察设计,铁路行业管理、教学培训以及科研院所等方面的人员,对一部涵盖各种类交流传动机车的《铁路机车概要》的需求越来越迫切。为满足其了解铁路机车构造特点、技术参数和性能的需求,由中国铁路总公司运输局机务部主持,中国铁道科学研究院机车车辆研究所协助编写了《铁路机车概要(交流传动内燃、电力机车)》,供大家参考使用。

《铁路机车概要(交流传动内燃、电力机车)》由交流传动电力机车和内燃机车两部分组成。电力和内燃机车的编排首先对我国早期研制的交流传动机车以时间为序进行介绍,然后按现行运用的和谐系列交流传动电力机车和内燃机车,以车型顺号为序,同一系列型号机车相对集中(例如:HXD<sub>1</sub>系列机车为HXD<sub>1</sub>、HXD<sub>1B</sub>、HXD<sub>1C</sub>、HXD<sub>1D</sub>、HXD<sub>1F</sub>型等)。章节编排:电力机车分为概述、机车总体(含通风系统)、牵引电传动系统(含高压电器)、辅助电气系统、微机网络控制系统、车体、转向架、制动系统、机车技术参数表。内燃机车分为概述、机车总体(含通风系统)、牵引电传动系统(含主发电机)、辅助电气系统(含辅助发电机)、微机网络控制系统、车体、转向架、制动系统、柴油机(含柴油机辅助系统)、机车技术参数表。

为便于有关工程技术、科研以及技术管理人员使用,在概述以及机车技术参数表(机车总体技术参数)中,对机车功率的表述分别为:电力机车持续功率(即轮周持续功率);内燃机车的功率没有按以前版本的“标称功率”表述,而是根据中国

铁路总公司颁布的机车标准性技术文件,选用额定功率(即主发输入功率)和轮周牵引功率来表述。

《铁路机车概要(交流传动内燃、电力机车)》所包括的铁路既有交流传动机车类型齐全,内容充实,技术资料和数据翔实,是一部具有较高参考价值的工具书。

中国铁路总公司运输局机务部副主任张大勇同志为本书主编,中国铁路总公司运输局副局长兼机务部主任申瑞源同志为本书主审。运输局机务部王立杰同志负责全书的编写及组织工作。运输局机务部张启平、张启安、王强、黄成荣、李群锋、曹红义、宁友波、寇树仁、容长生、淡红升、杨帆、李刚、王志、杜志辉、冯振兴、王磊、张宏斌、闫志宏、李红斌、伏远昱、李虎、董亚庚、罗为东等同志对本书进行了审校。中国铁道科学研究院机车车辆研究所孟葳、张冀荃、张黎、王伯福等同志具体从事本书的汇总编写工作。王光春、李国强、贾锋、李海燕、李卫国、张思庆、李斌、李红心、陈安俊、原志强、隋锡征、王立德、罗世辉等同志于2016年9月对本书的初稿进行了专业审查。

在编写《铁路机车概要(交流传动内燃、电力机车)》过程中,中国中车集团公司李国强、贾锋在提供资料数据方面对有关机车生产企业进行了积极组织协调;中国中车大连机车车辆有限公司王威、刘庸、于海、王明岩、孙小辰、李云龙,中国中车大同电力机车有限责任公司李立山、胡志鹏、张晓东、武学良、张德忠,中国中车株洲电力机车有限公司张奕奕、颜宁、张振华、魏伟龙、闵阳春、毛金虎、曾艳梅,中国中车戚墅堰机车有限公司徐其生、黄贵、刘瑛子,中国中车资阳机车有限公司何国福、王平华,中国中车四方机车车辆股份有限公司生鲁平等人员参与了本书的编写,并提供了有关的机车技术资料、数据和图片。

在此,谨对所有为本次《铁路机车概要(交流传动内燃、电力机车)》编写工作提供支持和帮助的单位、领导及工程技术人员表示诚挚的感谢。

由于编者水平有限,不妥之处请批评指正。

编 者

二〇一七年三月

# 目 录

各型机车技术特征及其参数	1
--------------	---

## 第一部分 电力机车

一、AC4000 型电力机车技术简介	7
二、DJ 型(熊猫)电力机车技术简介	20
三、DJ <sub>1</sub> 型电力机车技术简介	37
四、DJJ <sub>1</sub> 型(蓝箭)动力车技术简介	52
五、DJJ <sub>2</sub> 型(中华之星)动力车技术简介	70
六、DJ <sub>2</sub> 型(奥星)电力机车技术简介	89
七、DJ <sub>3</sub> 型(天梭)电力机车技术简介	106
八、SSJ <sub>3</sub> 型电力机车技术简介	123
九、HXD <sub>1</sub> 型电力机车技术简介	141
十、HXD <sub>1B</sub> 型电力机车技术简介	159
十一、HXD <sub>1C</sub> 型电力机车技术简介	176
十二、HXD <sub>1C</sub> 型(高原)电力机车技术简介	193
十三、HXD <sub>1D</sub> 型电力机车技术简介	210
十四、HXD <sub>1F</sub> 型电力机车技术简介	226
十五、HXD <sub>1G</sub> 型电力机车技术简介	243
十六、HXD <sub>2</sub> 型电力机车技术简介	259
十七、HXD <sub>2B</sub> 型电力机车技术简介	279
十八、HXD <sub>2C</sub> 型电力机车技术简介	296
十九、HXD <sub>2F</sub> 型电力机车技术简介	319
二十、HXD <sub>3</sub> 型电力机车技术简介	337
二十一、HXD <sub>3B</sub> 型电力机车技术简介	354
二十二、HXD <sub>3C</sub> 型电力机车技术简介	371
二十三、HXD <sub>3D</sub> 型电力机车技术简介	389
二十四、HXD <sub>3G</sub> 型电力机车技术简介	406
二十五、时速 160 km 动力集中动车组动力车技术简介(在研-株洲)	423
二十六、时速 160 km 动力集中动车组动力车技术简介(在研-大连)	439

## 第二部分 内燃机车

一、NJ <sub>1</sub> 型内燃机车技术简介 .....	459
二、DF <sub>8BJ</sub> 型内燃机车技术简介 .....	474
三、DF <sub>4DJ</sub> 型内燃机车技术简介 .....	490
四、DF <sub>8CJ</sub> 型内燃机车技术简介 .....	506
五、NJ <sub>2</sub> 型内燃机车技术简介 .....	523
六、HXN <sub>3</sub> 型内燃机车技术简介 .....	540
七、HXN <sub>3B</sub> 型内燃机车技术简介 .....	559
八、HXN <sub>3K</sub> 型内燃机车技术简介 .....	577
九、HXN <sub>5</sub> 型内燃机车技术简介 .....	593
十、HXN <sub>5B</sub> 型内燃机车技术简介 .....	610
十一、HXN <sub>5K</sub> 型内燃机车技术简介 .....	628
十二、HXN <sub>6</sub> 型混合动力内燃调车机车技术简介 .....	646
附 录 .....	662

# 各型机车技术特征及其参数

各型电力机车技术特征及其参数一览表

序号	机车型号	用途	轴式	轴重 (t)	动轮直径 (mm)	传动方式	持续功率 (kW)	最高速度 (km/h)	持续速度 (km/h)	最大起动牵引力 (kN)	持续牵引力 (kN)	制造厂	制造起止年份	累计生产台数
1	AC4000	客货	B <sub>0</sub> -B <sub>0</sub>	23	1 250	交一直一交	4 000	120	60	340,325	240	株机公司 株洲所	1996	1
2	DJ(熊猫)	客	B <sub>0</sub> -B <sub>0</sub>	20.5	1 250	交一直一交	4 800	200	84	264	206	株机公司	1998—2000	2
3	DJ1	货	2(B <sub>0</sub> -B <sub>0</sub> )	23,25	1 250	交一直一交	6 400	120	50	700(23 t), 760(25 t)	461	株机公司	1999—2003	20
4	DJJ <sub>1</sub> (蓝箭)动车	客	B <sub>0</sub> -B <sub>0</sub>	19.5	1 050	交一直一交	4 800	210	105	211	164	株机公司	2000—2001	8
5	DJJ <sub>2</sub> (中华之星)动车	客	B <sub>0</sub> -B <sub>0</sub>	19.5	1 050	交一直一交	4 800	270	110	200	157	株机公司 同车公司	2001—2002	2~(0001株机, 0001B同车)
6	DJ <sub>2</sub> (奥星)	客	B <sub>0</sub> -B <sub>0</sub>	21	1 250	交一直一交	4 800	200	84	264	233	株机公司	2001	3
7	DJ <sub>3</sub> (天梭)	客	B <sub>0</sub> -B <sub>0</sub>	20.5	1 250	交一直一交	4 800	200	75	262	230	同车公司	2002	1
8	SSJ <sub>3</sub>	货	C <sub>0</sub> -C <sub>0</sub>	23,25	1 250	交一直一交	7 200	120	53.9	515(23 t), 560(25 t)	480.9	连车公司	2004	1
9	HXD <sub>1</sub>	货	2(B <sub>0</sub> -B <sub>0</sub> )	23,25	1 250	交一直一交	9 600	120	65(25 t), 70(23 t)	760(25 t), 700(23 t)	532(25 t), 494(23 t)	株机公司 资电公司	2006—2010, 2011—2015	917
10	HXD <sub>1B</sub>	货	C <sub>0</sub> -C <sub>0</sub>	25	1 250	交一直一交	9 600	120	81.9	≥570	422	株机公司	2009—2012	650
11	HXD <sub>1C</sub>	货	C <sub>0</sub> -C <sub>0</sub>	23,25	1 250	交一直一交	7 200	120	70(23 t), 65(25 t)	520(23 t), 570(25 t)	370(23 t), 400(25 t)	株机公司 资电公司 戚机公司	2009—2016	1 316
12	HXD <sub>1C</sub> (高原)	货	C <sub>0</sub> -C <sub>0</sub>	25	1 250	交一直一交	7 200	120	65	570	400	株机公司	2011	2
13	HXD <sub>1D</sub>	客	C <sub>0</sub> -C <sub>0</sub>	21	1 250	交一直一交	7 200	160	80	420	324	株机公司	2012—2016	614
14	HXD <sub>1F</sub>	货	2(B <sub>0</sub> -B <sub>0</sub> )	30, 27	1 250	交一直一交	9 600	100	50(30 t), 55(27 t)	910(30 t), 820(27 t)	691(30 t), 628(27 t)	株机公司	2013	2



续上表

序号	机车型号	用途	轴式	轴重 (t)	动轮直径 (mm)	传动方式	持续功率 (kW)	最高速度 (km/h)	持续速度 (km/h)	最大起动牵 引力 (kN)	持续牵引力 (kN)	制造厂	制造起止 年份	累计生产 台数
15	HXD1G	客	2(B <sub>0</sub> -B <sub>0</sub> )	19.5	1 250	交一直一交	11 200	160	95	480	424	株机公司	2015	在研
16	HXD <sub>2</sub>	货	2(B <sub>0</sub> -B <sub>0</sub> )	23, 25	1 250	交一直一交	10 000(车号: 0001~0180) 9 600	120	70(23 t), 65(25 t)	700(23 t), 760(25 t)	554(25 t), 514(23 t)	阿尔斯通 同车公司 连车公司	2007—2015	678
17	HXD <sub>2</sub> B	货	C <sub>0</sub> -C <sub>0</sub>	25	1 250	交一直一交	9 600	120	76	584	455	同车公司	2009—2011	500
18	HXD <sub>2</sub> C	货	C <sub>0</sub> -C <sub>0</sub>	23, 25	1 250	交一直一交	7 200	120	70(23 t), 65(25 t)	520(23 t), 570(25 t)	370(23 t), 400(25 t)	同车公司	2010—2016	335
19	HXD <sub>2</sub> F	货	2(B <sub>0</sub> -B <sub>0</sub> )	30, 27	1 250	交一直一交	9 600	100	50(30 t), 55(27 t)	910(30 t), 820(27 t)	691(30 t), 628(27 t)	同车公司	2013	2
20	HXD <sub>3</sub>	货	C <sub>0</sub> -C <sub>0</sub>	23, 25	1 250	交一直一交	7 200	120	65(25 t), 70(23 t)	520(23 t), 570(25 t)	370(23 t), 400(25 t)	东芝公司 连车公司 二七厂 同车公司	2004—2012	1090
21	HXD <sub>3</sub> B	货	C <sub>0</sub> -C <sub>0</sub>	25	1 250	交一直一交	9 600	120	68.2	≥570	506.7	连车公司	2009—2011	500
22	HXD <sub>3</sub> C	客货	C <sub>0</sub> -C <sub>0</sub>	23, 25	1 250	交一直一交	7 200	120	65(25 t), 70(23 t)	520(23 t), 570(25 t)	370(23 t), 400(25 t)	连车公司 二七厂	2010—2014	1200
23	HXD <sub>3</sub> D	客	C <sub>0</sub> -C <sub>0</sub>	21	1 250	交一直一交	7 200	160	80	420	324	连车公司 同车公司	2012—2016	636
24	HXD <sub>3</sub> G	客	2(B <sub>0</sub> -B <sub>0</sub> )	19.5	1 250	交一直一交	11 200	160	95	480	424	连车公司	2016	在研
25	时速 160 km 动力集中动车 组动力车	客	B <sub>0</sub> -B <sub>0</sub>	19.5	1 250	交一直一交	5 600	160	95	240	212	株机公司	2016	在研
26	时速 160 km 动力集中动车 组动力车	客	B <sub>0</sub> -B <sub>0</sub>	19.8	1 250	交一直一交	5 600	200	95	240	212	连车公司	2017	在研

各型内燃机车技术特征及其参数一览表

序号	机车型号	用途	轴式	轴重 (t)	动轮直径 (mm)	传动方式	轮周牵引功率(kW)	最高速度 (km/h)	持续速度 (km/h)	最大起动牵引力 (kN)	持续牵引力 (kN)	制造厂	制造起止年份	累计生产台数
1	NJ <sub>1</sub>	调小	C <sub>0</sub> -C <sub>0</sub>	25	1 050	交一直一交	970	80	9	470	380	四方公司	1999	3
2	DF <sub>8B</sub>	货	C <sub>0</sub> -C <sub>0</sub>	25	1 050	交一直一交	3 280	120	28.8	560	410	资机公司	2001	1
3	DF <sub>4D</sub>	客货	C <sub>0</sub> -C <sub>0</sub>	23	1 050	交一直一交	2 360	145	19.95	555	444	连车公司	2002	2
4	DF <sub>8C</sub>	货	C <sub>0</sub> -C <sub>0</sub>	23	1 050	交一直一交	3 540	120	27.5	560	440	戚机公司	2003—2007	3
5	NJ <sub>2</sub>	客货	C <sub>0</sub> -C <sub>0</sub>	23	1 050	交一直一交	2 560 (AAR标准状态)	120	20.2, 20.4, 19.8, 18.3	534	427	GE公司	2006	78
6	HXN <sub>3</sub>	货	C <sub>0</sub> -C <sub>0</sub>	25	1 050	交一直一交	3 780	120	20	620	598	连车公司	2009—2014	330
7	HXN <sub>3B</sub>	调小	C <sub>0</sub> -C <sub>0</sub>	25	1 250	交一直一交	2 700	100	18	560	540	连车公司	2014—2015	136
8	HXN <sub>3K</sub>	客	A1A-A1A	23	1 250	交一直一交	2×2 700	160	48	2×245	2×200	连车公司	2016	在研
9	HXN <sub>5</sub>	货	C <sub>0</sub> -C <sub>0</sub>	25	1 050	交一直一交	4 003	120	25	620	565	GE公司 戚机公司	2008—2015	700
10	HXN <sub>5B</sub>	调小	C <sub>0</sub> -C <sub>0</sub>	25	1 250	交一直一交	2 700	100	18.2	560	540	戚机公司	2012—2015	195
11	HXN <sub>5K</sub>	客	2(A1A-A1A)	23	1 250	交一直一交	2×2 750	170	47.5	2×245.5	2×210.5	戚机公司	2016	在研
12	HXN <sub>6</sub> (混合动力内燃调车机车)	调小	C <sub>0</sub> -C <sub>0</sub>	25	1 250	交一直一交	18 50, 890	100	12	560	540	资机公司	2014	在研



第一分

电力机车



## 一、AC4000 型电力机车技术简介

### 1. 概 述

AC4000 型电力机车是中国第一台国产四轴交流传动电力机车,由株机公司和株洲所于 1996 年研制。AC4000 型电力机车属于实验性车型,仅试制一台(未投入批量生产),但其研制及试验过程为中国探索交流传动电力机车设计特点及性能指标作出了重要贡献。机车外形如图 1-1-1 所示。



图 1-1-1 AC4000 型电力机车外形图

AC4000 型电力机车采用交—直—交电传动,使用四象限变流器、PWM 牵引逆变器为三相异步牵引电机供电,机车装有微机控制系统,具有工况监控和故障诊断检测功能,电制动采用再生制动。机车最高速度为 120 km/h,轴式  $B_0-B_0$ 。AC 4000 型电力机车是中国铁路机车电传动发展史上一个新的里程碑,于 1996 年获国家“八五”科技攻关重大科技成果奖。

AC4000 型电力机车经过调整试验后,于 1997 年初在中国铁道科学研究院环行试验线试运行,期间最高试验速度达到 121 km/h;1998 年上半年,机车在西南交通大学牵引动力国家重点实验室内的定置试验台上进行了考核试验。AC 4000 型电力机车完成各种试验后,被保存于株机公司内至今。

### 2. 机车总体

AC4000 型电力机车是四轴货运电力机车,适用于供电制式为 25 kV 工频单相交流电的电气化铁路,机车轴式  $B_0-B_0$ ,持续功率 4 000 kW,最高速度 120 km/h。机车采用了焊接式整体承载结构车体,设两端司机室。车体从前到后依次为 I 端司机室、I 端辅助室、变流器室(I/II)、II 端辅助室、II 端司机室。辅助室内设有低压电器柜、电抗器柜、辅助变流器柜、空气压缩机组、牵引电机通风机等设备;变流器室内设有主变流器柜、高压电器柜及冷却系统;卧式牵引变压器安装于车体底下。

机车采用中间走廊和双边走廊混合布置模式,其中辅助室采用两侧走廊,而变流器室采用贯通式中间走廊,设备按斜对称布置。通风系统采用车体通风和独立风道通风混合模式,其中辅助室采用车体侧墙上的百叶窗进风,而变流器、变压器的冷却系统采用由车顶通往车底的独立风道通风。

AC4000 型电力机车设备布置如图 1-1-2 所示。

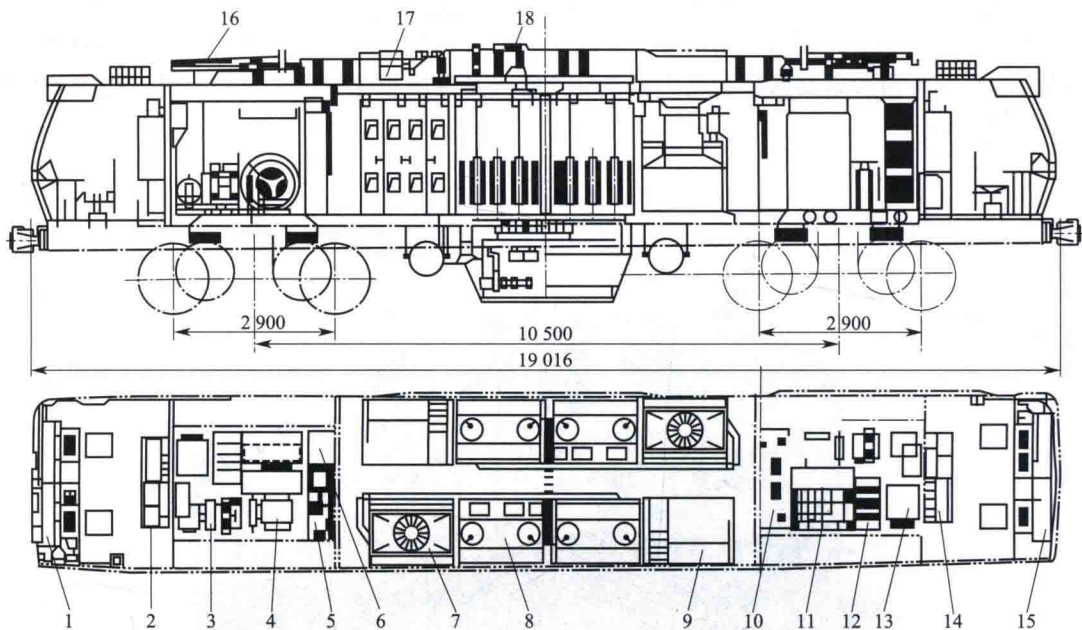


图 1-1-2 AC4000 型电力机车设备布置图

- 1—主司机台;2—微机故障诊断系统;3—压缩机组;4—离心风机;5—空气管路柜;6—电源柜;7—冷却塔;  
8—主变流器柜;9—高压电器柜;10—低压电器柜;11—电机电抗器柜;12—辅助电抗器柜;  
13—辅助变流器柜;14—电子控制箱;15—副司机台;16—受电弓;17—高压互感器;18—主断路器

AC4000 型电力机车牵引、再生制动特性曲线如图 1-1-3 所示。

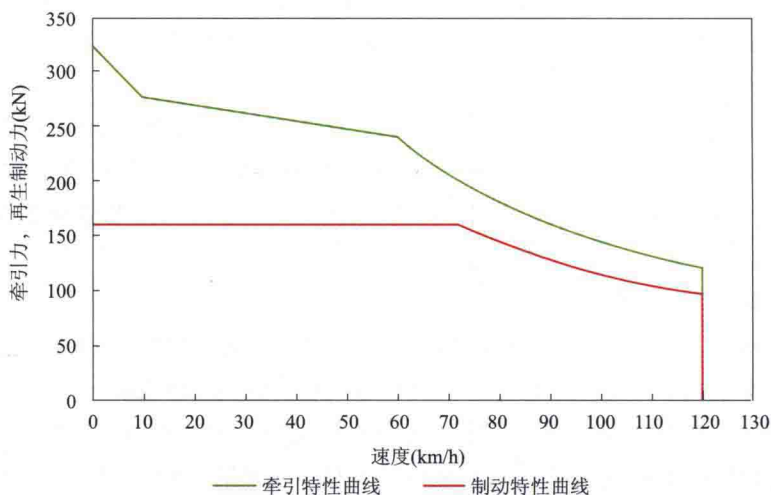


图 1-1-3 AC4000 型电力机车牵引、再生制动特性曲线图

### 3. 牵引电传动系统

#### (1) 牵引电路

牵引变压器有四个电压为 1 450 V 次边绕组,其每一个经由牵引/制动转换开关向四象限变流器供电。两个四象限变流器的输出端并联后与中间直流电压电路相连,供给两台 PWM 牵引逆变器,分别向转向架的两台异步牵引电动机供电。

机车采用转向架独立供电方式,当其中一个转向架的牵引设备出现故障时,可以切除该转向架的负载,使机车以半功率运行。

机车牵引电路图如图 1-1-4 所示。

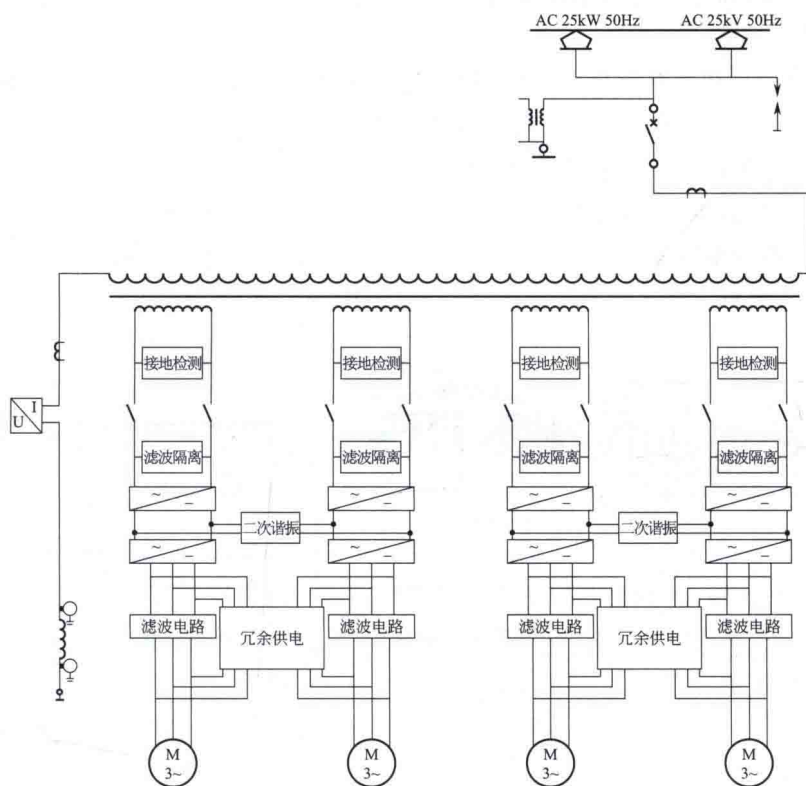


图 1-1-4 AC4000 型电力机车主电路图

#### (2) 网侧电路

两台受电弓通过车顶母线连接到主断路器。牵引变压器悬吊在车体底架下面的两个转向架之间,接触网 25 kV、50 Hz 单相交流电经过高压电缆、穿墙绝缘子、主断路器进入牵引变压器高压绕组。高压绕组的另一端经过电流互感器、车体和转向架之间的软连线、轴箱电刷、轮对和钢轨接地。

#### (3) 牵引变压器

牵引变压器采用一体化卧式结构和强迫导向冷却方式。次边四个牵引绕组,一个列车供电绕组和两个辅助绕组,其中一个 860 V 的辅助绕组通过变流器牵引接触器直接向三台辅助变流器供电,220 V 的辅助绕组主要用于蓄电池充电和辅助设备供电。

#### (4) 牵引变流器



牵引变流器由四象限变流器、中间直流电压回路和 PWM 牵引逆变器组成,采用油管式循环冷却方式。

牵引变流器采用不对称快速晶闸管,较原对称晶闸管,不对称快速晶闸管正向电压阻断能力由 1 500 V 提高至 2 500 V,使变流器每一个桥臂上串联的晶闸管数量由四个减少为三个,有效降低了变流器控制系统的复杂程度及冷却系统的冷却功率,并减轻了变流器质量。

#### (5) 牵引电机

AC4000 型电力机车采用三相异步牵引电机。牵引电机主要由定子、转子、端盖、轴承、测速装置和主动齿轮等部分组成。定子的主要零部件有定子铁芯、定子绕组等。转子由转子铁芯、导条、端环和转轴等组成,采用强迫通风冷却方式。

#### 4. 辅助电气系统

AC4000 型电力机车辅助电路采用 GTO 辅助变流器供电。从牵引变压器辅助绕组来的单相 860 V 交流电经过辅助变流器内的可控整流器整流为直流电,再经过 GTO 逆变器逆变为三相交流电,为各辅机异步电机提供电能。

辅助电路主要辅机有:两台牵引电机风机、两台油—空气热交换器冷却风机、两台牵引变压器循环油泵、两台主变流器循环油泵、两台空气压缩机、八台主变流器柜电容器冷却风机和四台吸收电容器风机。机车辅助电路图如图 1-1-5 所示。

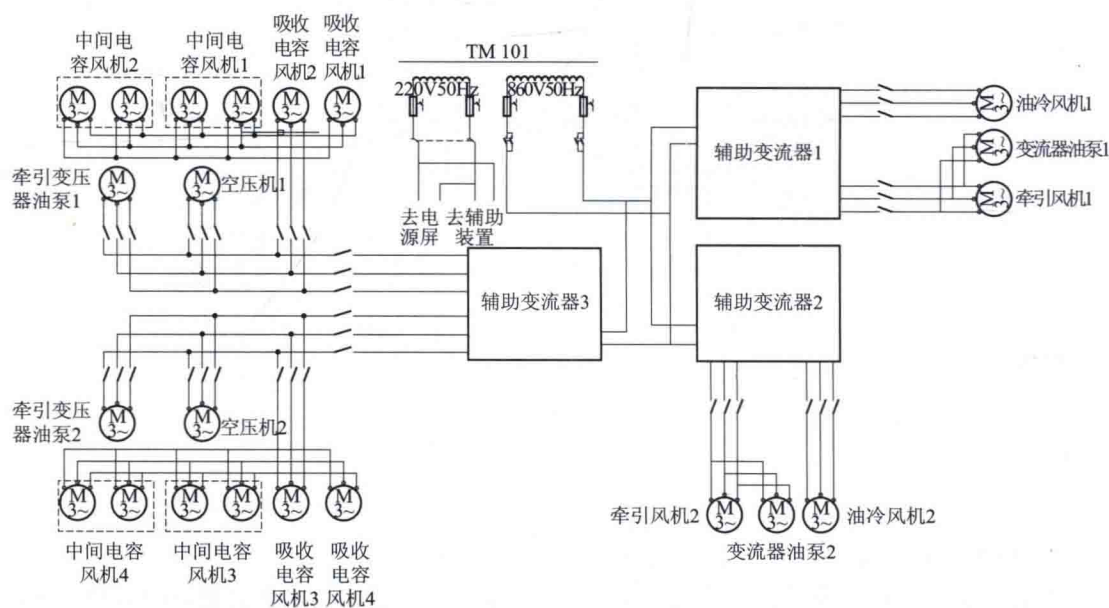


图 1-1-5 AC4000 型电力机车辅助电路图

机车装有三台辅助变流器,每台辅助变流器由一个  $60 \text{ kV} \cdot \text{A}$  的整流器,一个中间储能环节和两个  $30 \text{ kV} \cdot \text{A}$  的 GTO 逆变器组成。其中两台辅助变流器中的逆变器为变频变压逆变器,向各自转向架的牵引电机风机电机、油—空气热交换器冷却风机电机和主变流器循环油泵电机供电,另一台辅助变流器中的两台逆变器均为恒频恒压逆变器,向空气压缩机风机、牵引变压器循环油泵电机和中间吸收电容器风机电机及主变流器柜电容器冷却风机电机供电。当这个辅助变流器发生故障时,可以手动转换隔离开关,由另外两台辅助变流器向其负载供电,保证机车在减功率状态下维持运行。