

HXD₃型电力机车 实用指导书

汪亚平 王大军 宋 捷 主编



HXD₃ 型电力机车实用指导书

汪亚平 王大军 宋 捷 主编

中国铁道出版社

2010年·北京

书 名:HXD₃ 型电力机车实用指导书

作 者:汪亚平 王大军 宋 捷 主编

责任编辑:聂清立

电话:010-51873138

电子信箱:tdpress@126.com

编辑助理:孙 楠

封面设计:崔丽芳

责任校对:张玉华

责任印制:郭向伟

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:中国铁道出版社印刷厂

版 次:2010年1月第1版 2010年1月第1次印刷

开 本:880 mm×1 230 mm 1/32 印张:8.375 字数:196千字

书 号:15113·3184(内部用书)

定 价:29.00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

HXD₃ 型电力机车是大连机车制造厂自主设计制造的,是目前单机功率较大的六轴 7 200 kW 交流传动货运电力机车。它采用了国际最先进的交—直—交电传动方式,其生产工艺、配件质量、动力性能、控制操纵等都处于国内领先水平。它的突出特点是黏着系数高,启动加速快,牵引力大,爬坡性能好,单轴功率达到 1 200 kW,是山区起伏线路首选机型。

HXD₃ 型电力机车在机车操纵控制方面采用了智能控制技术,充分运用人机工程理念,引用先进的人机对话界面,从而使司机操作简单、舒适方便。机车制动系统采用轮盘制动技术,减少了闸瓦与踏面摩擦,有效地避免非正常磨耗,延长车轮使用寿命,降低运用成本。在网络控制技术方面实现了多台机车重联,提高牵引吨位和运用效率。在先进的轴控技术方面引入了冗余设计理念,所有高度集成板均双备份,发现故障点经判定后,司机可以及时手动或自动切换,有效降低运用故障,确保机车正常运行。在计算机控制技术方面做到了对机车运用中时刻监控,利用设置在操纵台面的触摸显示屏信息量大、检测点多的特点,可以时刻监控、掌握机车运用状态和故障预警、预报。同时,机车的驱动装置、变压器、变流器等关键部件均实现免维护,从而使检修人员工作量明显降低,是目前铁路运输动力更新的主要方向。

为促进机车乘务员、保养维护人员全面掌握新型机车的性能,提高日常维护和操控能力,我们根据有关技术资料,整理编制了适合现场实用的这部指导书。希望在加强新型机车理论知识教育培训和日常维护使用上,对机车乘务员和机车保养维护人员能够给予一定的帮助。

目 录

第一章 机车概述	1
第一节 机车主要特点	1
第二节 机车主要技术参数	2
一、牵引性能参数	3
二、动力制动性能参数	3
三、主要结构尺寸	3
四、功率因数	4
五、等效干扰电流(JP)	4
六、机车总效率	4
七、机车采用微机控制	5
八、机车动力学性能	5
九、最大制动距离	5
第三节 机车主要特性	6
一、机车牵引特性	6
二、制动特性	7
三、机车制动特性曲线	8
第二章 机车检查程序	11
第一节 乘务员检查部分	11
第二节 库内检查部分	21
一、牵引电机	21

二、主变压器	21
三、辅助机组及电路	21
四、高压电器及线路	22
五、低压电器、仪表及线路	23
六、各柜及其他电子装置	24
七、空气制动机及空气管路	25
八、车体及走行部	26
九、自动过分相装置	27
第三节 机车限度表	27
一、限度表使用说明	27
二、限度表规定	28
第三章 机车高低压实验程序	39
第一节 常规检查实验	39
一、准备工作	39
二、辅助压缩机泵风试验	40
三、受电弓试验	40
四、主断路器试验	40
五、空压机试验	41
六、辅助变流器测频率试验	41
七、牵引变流器控制试验	42
第二节 机车高低压实验	42
一、实验前的全面准备	42
二、机车耐压试验	43
三、机车低压试验	47
四、机车高压试验	61
五、自动过分相装置动作试验	64

第三节 辅助设备静态试验程序	65
一、调试开始前的检查	65
二、辅助空压机	66
三、压缩空气产生	68
四、停放制动(缓解单独制动和自动制动确保防止溜车) ...	75
五、撒 砂	77
六、踏面清扫器	78
七、喇叭控制	79
八、厕 所	80
九、两端司机室后视镜	80
十、两端司机室门	80
十一、制动缸隔离塞门 Z10.22	81
第四节 WSP 静态试验程序	81
一、检查及防护	81
二、检查线路及电源	82
三、加载应用软件、识别序列号和软件版本	84
四、检查配电板的信号	86
五、终端程序 WSP	95
第五节 制动机试验程序	96
一、准备工作	97
二、检查方法及内容	98
第六节 制动控制静态试验程序	100
一、初始设置	100
二、重联补机和无火回送	103
三、泄漏试验	104
四、自 检	106

五、常用制动	106
六、紧急制动	108
七、断钩紧急制动	109
八、失电紧急	110
九、单缓制动功能	111
十、再生制动与空气制动(此项须在机车速度大于 5 km/h 下进行).....	112
十一、ATP 惩罚制动	114
十二、失电惩罚制动	114
十三、制动管补风功能测试	114
十四、单独制动	115
十五、补机紧急断钩试验	115
十六、无火回送操作	116
十七、EMV 电线测试	117
十八、列车管流量测试	117
十九、B 司机室测试	118
二十、操作准备	118
第七节 重联试验.....	119
一、通信机能检查	119
二、牵引和制动—运行试验	120
三、压缩机装置重联时的动作	121
四、故障显示与信号装置	122
五、重联机车操纵台交换的逻辑检查	122
六、重联机车司机室控制权的冲突检查	122
七、第一台重联机车的 TCMS 控制系统故障(MASTER 侧故障时).....	123

八、第二台重联机车的 TCMS 控制系统故障(MASTER 侧故障时).....	124
九、撒砂动作	124
第四章 机车操纵	126
第一节 机车操纵程序.....	126
一、机车运行前的检查	126
二、机车起动前的准备	127
三、升弓、合主断以及各辅助电动机的启动.....	128
四、机车的起动操作	130
五、机车的准恒速运行	130
六、电气制动操作	131
七、定速控制操作方法	131
八、机车过分相时的控制操作	132
九、运行中故障排除	132
十、紧急制动	135
十一、结束运行操作	135
第二节 机车无动力回送制动系统处理要求.....	136
一、机车附挂时(无火回送连接在车辆或非和谐机车后).....	136
二、机车附挂在和谐号机车后(连接在本务机后)	136
第五章 机车故障处理	138
第一节 机车电气设备故障排除.....	138
一、受电弓故障(升不起)	138
二、主断路器故障	139

三、110 V 充电装置(PSU1、PSU2)故障(DC110 V 运转停止).....	140
四、提牵引主手柄,无牵引力.....	140
五、主变流器 CI 故障(多次复位).....	141
六、辅助变流器 APU 故障	142
七、牵引风机故障(机车降功 1/6,微机显示风机故障或风速故障).....	142
八、复合冷却器通风机故障(微机显示冷却塔风机故障).....	143
九、回路接地故障	143
十、欠压故障	144
十一、制动显示屏 LCDM 故障.....	144
十二、机车发生惩罚制动的故障	145
十三、弹停装置故障	145
十四、压缩机故障	145
十五、警惕装置动作	146
十六、TCMS 屏黑屏操作	146
第二节 CCB II 电子空气制动系统故障排除	147
一、与电子空气制动(EAB)操作有关的机车故障症状	147
二、CCB II IPM 故障改正措施.....	149
三、使用 CCB II IPM 自检	160
第六章 机车电气线路简介.....	173
第一节 主电路	173
一、网侧电路	173

二、主变压器	176
三、主变流器和牵引电动机电路	176
四、保护电路	179
五、其 他	181
第二节 辅助电路	182
一、辅助电动机供电电路	182
二、辅助加热装置电路	187
第三节 控制电路	188
一、控制电源电路	189
二、司机指令与信息显示电路	190
三、机车逻辑控制和保护电路	194
四、主变流器控制电路	197
五、辅助变流器控制电路	199
六、TCMS 与行车安全综合信息系统、机车重联等的 接口	200
七、司机室空调机组的控制	201
八、机车各种照明的控制	201
九、其他辅助设备的控制	202
十、机车制动系统的控制电路	203
十一、机车全自动过分相控制系统	205
十二、机车弓网自动保护装置控制系统	205
十三、行车安全综合信息监控系统	206
第七章 机车检修及探伤周期	207
第一节 检修周期体系	207
一、检修周期和体系	207

二、检查体系和内容	207
第二节 检查与检修	209
一、高压回路	209
二、辅助回路	211
三、辅助回路装置	212
四、转向架	213
五、车体连接装置	217
六、驾驶室	218
七、制动装置	220
第三节 探伤范围	220
一、车 钩	221
二、车 轴	221
三、悬挂装置	221
四、牵引装置	222
五、车体支撑装置	222
六、转向架构架	222
七、基础制动	222
八、转向架	223
九、辅助电机	223
第八章 信息术语及字母缩写	224
第一节 司乘人员信息术语表	224
第二节 机车上字母缩写和首字母缩写	231
第九章 机车设备及其他明细	237
第一节 机车设备明细	237

第二节 机车工具配置.....	242
一、信号灯及信号用具	242
二、自检自修用具	242
三、备品及备件	243
第三节 机车油脂明细.....	244
第四节 易耗品明细.....	245
第五节 机车用砂标准.....	247

第一章 机车概述

以在中国国内主干线上进行大型货运为目的,设计并制造了HXD₃型交流传动大功率电力机车。机车在采用PWM矢量控制技术等最新技术的同时,尽量考虑对环境保护,减少维修工作量。另外,考虑到能够在中国全境范围内运行为前提,在满足环境温度 $-40^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$,海拔高度2 500 m以下条件的同时,主要考虑4组机车重联控制运行。

第一节 机车主要特点

1. 轴式为 C_0-C_0 ,电传动系统为交直交传动,采用IGBT水冷变流机组,1 250 kW大转矩异步牵引电动机,具有起动(持续)牵引力大、恒功率速度范围宽、黏着性能好、功率因数高等特点。

2. 辅助电气系统采用两组辅助变流器,能分别提供VVVF和CVCF三相辅助电源,对辅助机组进行分类供电。该系统冗余性强,一组辅助变流器故障后可以由另一组辅助变流器对全部辅助机组供电。

3. 采用微机网络控制系统,实现了逻辑控制、自诊断功能,并且实现了机车的网络重联功能

4. 总体设计采用高度集成化、模块化的设计思路,电气屏柜和各种辅助机组分功能斜对称布置在中间走廊的两侧;采用了规范化司机室,有利于机车的安全运行。

5. 采用带有中梁的、整体承载的框架式车体结构,有利于提

高车体的强度和刚度。

6. 转向架采用滚动抱轴承半悬挂结构,二系采用高圆螺旋弹簧;采用整体轴箱单一平直低位牵引杆等技术。

7. 采用下悬式安装方式的一体化多绕组(全去耦)变压器,具有高阻抗、重量轻等特点,采用强迫导向油循环风冷技术。

8. 采用独立通风冷却技术。牵引电机采用由顶盖百叶窗进风的独立通风冷却方式;主变流器水冷和主变压器油冷采用水、油复合式铝板冷却器,由车顶直接进风冷却;辅助变流器采用车外进风冷却的方式;另外还考虑了司机室的换气和机械间的微正压。

9. 采用了集成化气路的空气制动系统,具有空电制动功能。机械制动采用轮盘制动。

10. 采用了新型的模式空气干燥器,有利于压缩空气的干燥,减少制动系统阀件的故障率。

第二节 机车主要技术参数

电流采用单相交流 50 Hz,额定电压为 25 kV。22.5~31 kV 时,机车能发挥额定功率,22.5~17.5 kV 和 17.5~17.2 kV 范围内机车功率按不同斜率线性下降,17.2 kV 时功率为零,31~31.3 kV 范围内机车功率线性下降至零,如图 1-1 所示。

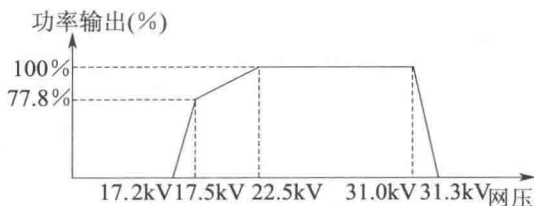


图 1-1 机车功率输出曲线

一、牵引性能参数

电传动方式	交—直—交传动
持续功率	7 200 kW
机车速度	
持续速度	70 km/h(23 t 轴重) 65 km/h(25 t 轴重)
最高速度	120 km/h
起动牵引力	520 kN(23 t 轴重) 570 kN(25 t 轴重)
持续牵引力(半磨耗轮)	370 kN(23 t 轴重)
恒功率速度范围	65~120 km/h(25 t 轴重) 70~120 km/h(23 t 轴重)

二、动力制动性能参数

电制动方式	再生制动
电制动功率	7 200 kW(70~120 km/h)(23 t 轴重) 7 200 kW(65~120 km/h)(25 t 轴重)
最大电制动力	370 kN(15~70 km/h)(23 t 轴重) 400 kN(15~65 km/h)(25 t 轴重)

三、主要结构尺寸

轨距	1 435 mm
轴式	C ₀ —C ₀